

BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı 89 - Nisan 1975

RENKLER İÇİNDE
YAŞLANAN DOĞA

HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT
LİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

enler İçinde Yaşanan Doğa	1
ömür, Petrol, Hidrojen ve Güneş	5
enizden Güneş Enerjisi	11
alaksi'ler	15
raştırma Derken	23
Leonardo da Vinci'nin Not Defterleri	24
edikal - Sibernetik ve	
lektronik Hemşire	28
itkilerin Su Gereksinmelerinin	
zaltılması	32
zay Uçağı İçin Astronotlar Aranıyor ..	36
rangutanlara Yardım	40
elevizyon Amerika'yı Değiştiriyor	43
uhsal Gerilim .	45
üksek Frekanslı Titreşimler : I	46
üşünme Kutusu	49

SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Akif KANSU

TEKNİK İDİTOR VE
YAZI İŞLERİNI YÖNETEN
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır
• Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi
12 sayı hesabıyla 25 liradır.
• Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı;
BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı
No. 225, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara
adresine gönderilmelidir.
Telefon : 25 01 70 / 43 - 44

BU DERGİ

AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİ'SİN
COMPUTOGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP
GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK
OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR.

Okuyucularla Başbaşa

Gelen sayılarda haber verdiğimiz özdeyişler yarışması bu sayı ile bitmiş oluyor, kazanan okuyucularımıza ödülleri, yedinci cildin ciltli bir takımı, daha önceden posta ile gönderilmiştir. Adlarını aşağıda yazıyoruz. Kendilerini tebrik ederiz. Bakırköy - İstanbul'dan Zafer Okur, Karşıyaka - İzmir'den Ahmet Aydin, Trabzon'dan Gürkan Ural, Pendik - İstanbul'dan Çetin Koçak, Isparta'dan Kurtuluş Kılınç, Üsküdar - İstanbul'dan Sinan Köm, İzmit'ten Erkan Ural, Kastamonu'dan Şinasi Altun, Konya'dan Nail Hanifi Çizmecioğlu, Eskişehir'den Lütfullah Özbaş, İslkenderun'dan Hanifi Demirata.

Okuyucularımızın seçtikleri özdeyişler o kadar birbirinden ayrımlı ve neredeyse yayınladığımız bütün özdeyişleri o kadar iyice kapsıyorlardı ki kazanan okuyucular da neredeyse kil payı kazandılar, bu bakımından 10 ödülli de son dakikada 11'e çıkarmak zorunluğunu hissetti.

Birçok okuyucularımız bu tip yarışmalara devam etmemizi istemektedirler. Uygun konular ve zaman bulur bulmaz daha başka yarışmalarla gene karşılarna geleceğiz. İlgilere teşekkür ederiz.

Bu sayıda, enerji konusunun bugünden çok önemli bir yer kazandığını düşünerek, çeşitli enerjileri içerecek bir yazı serisine başlamış bulunuyoruz. Okuyucularımızın beğeneciklerini umarız.

Bir taraftan deniz diplerinde güneş enerjisi ararken bir yandan da gökyüzündeki galaksilere el atıyoruz.

Bilim ve Teknik memleket yüzeyine gittikçe daha fazla yayılmakta ve birçok eğlence dergilerinden yüksek bir tiraja çıkmaktadır. Bu hepimiz için ümit verici bir gerçektir.

Saygı ve Sevgilerimizle
BİLİM ve TEKNİK



RENKLER İÇİNDE YAŞLANAN DOĞA

Dr. Dietmar AICHELE

Birçokları için sonbahar doğanın en parlak dönemi sayılır. Onlar yapraklarını döken ağaçların parlayan renklerini gözleri önüne getirirler. Fakat sonbaharın renkleri yalnız bu kadar değildir. Kuzey Amerika'nın "Kızıl Derillerin Yazı - Pastırma Yazı" bütün dünyaca meşhurdur. Yolun son güzel ilik günleri ona aittir, gökyüzü mavidir ve birçok ağaç ve bitkiler tek renklerle ışıldalar. Buna rağmen onları sanya dönüşmesinde doğal bir yaşlanma süreci gizlidir.

G erçekten yaşlanma güç anlaşılmır bir olaydır. Özellikle ağaçlarımızın çoğu kadar yaşayan bitkilerde. Bunun en iyi örneğini söğütlerde görürüz. Özellikle sepet söğütlerde (*salix viminalis*), içi boş gövdesinden kırılmadan veya su taşınlarında tamamıyla parçalanmadan önce bir kaç dal kesilir ve topraga daldırılırsa, bunların da çok daha genç yaşta ağaçlardan kesilen çubuklar gibi tuttuğu görülür. Bir bitkinin yaşlanması, hiç olmazsa kısmen ve aslında organlarının birbirileyle olan karşılıklı etkilerine bağımlıdır. Bütün bir ağaç için doğru olan şey, başka bir yüzeye ayrı ayrı organları için de gerçektir. İşte bir bitkinin bütün yapraklarının neden aynı gelişme durumunu göstermediklerinin sebeplerinden birini de burada görmek mümkündür. Başka bir sebep ise her halde bitkinin kalıtsında bulunmaktadır. Birçokları, ki bunların arasında yapraklarını döken bütün ağaçlarımız vardır, yıllık bir ritim gösterirler. Yüksek canlılık gösteren zamanları farklı, derin bir sükünet dönemi izler. Aşağı yukarı inip çıkan bu eğrinin aynı noktalarını zaman değeri içinde birbiriyle karşılaştırdığımız takdirde, uzun bir ortalama döneminde on iki aya yalnız yaklaşık olarak uydugu görülür. Bizim enlemlerimizde

yapraklarını döken ağaçların sükünet süresinin soğuk mevsimle aynı zamana düşmesi, bundan dolayı doğuştan mevcut olan tepki standartı esasına göre, bir zaman habercisi olarak etki gösteren diş koşul tarafından yönetilmiş olmalıdır. Bunu, yörenizde yetişen kızıl kaynağacını (*Fagus silvatica*) tropikal, yağmurlu bol ormanlara götürüp diktigimiz takdirde daha açık ve seçik anlarız. Eğer orada onlar başka ağaçların daha üstün rekabetinden uzak tutulursa, pek güzel büyürler. Fakat aradan bir iki on yıl geçtikten sonra bize tamamıyla yabancı gelirler: aynı türün ağaçları birbiri arasında aynı bir yerde hiç bir zaman uygun gelişme durumları göstermezler. Hersey ve hepsi için bir zaman habercisi yoktur. Aynı bir ağaçta, yapraksız dallar, tomurcuklara dolu dallar, yeşil yapraklarla süslü dallar veya yapraklarının renkleri değişik olan dallar vardır. Bundan bir sonuç çıkarılabilir: demekki saatler her yerde aynı hızla işlememektedir. Bu kalıtsal bir içtepi, yetenek mevcut olduğuna kesin olarak karşı çıkmaktadır. Buna rağmen yeni araştırmalarımızdan kalıtsal bir yısal dönemselliğin mevcut olduğunu gösteren bir işaret ortaya çıkmıştır. Amerikan genetikçisi

Kapak Resimleri :

On Kapak : Bir çayır sardunyaşının kısmen anthocyan tarafından önlürümüş olan yaprağı. Renklerde dikkat ediniz!

Arka Kapak : Anthocyanlar tarafından oluşturulan parlak kırmızı yaprak renkleri.

S. Benzer bir su sineğinde gün ritmini, yani tamamıyla uzunluğu saptanmayan periyodik bir değişim, şüpheye yer bırakmayacak şekilde tek bir gen'e döndürmeği başarmıştır. Bu geni mütasyona uğramış olan su sinekleri ya saatlerce kışalmış ya da uzalmış bir dönemsellik gösterirler. Bu sonucu büyük bir dikkatle yıllık ritme kanıt olarak gösterirse şunu söyleyebiliriz : saat kalıtmışlardır. Yalnız o tamamıyla doğru işlemez. Bunun için onu ayarlayabilen bir etkiye ihtiyacı vardır. Bir tek organı, bir dalı, bir yaprağı, hatta mümkün olduğu takdirde, bir hücreyi dikkate alırsak, bu daima bir dış faktördür. Tabii organların arasında şüphe göturmeyen karşılıklı etki de birinin öteki için böyle bir dış koşul olabileceği de unutulmamalıdır. Yıllık dönemde ayrı yetişme yeri şartları altındaki ayrı ayrı organların bireysel gelişimleri arasında bu yüzden artık herhangi bir çelişki yoktur. Şimdi daha esaslı olarak soralım, yapraklarını döken bir ağaçta saatin ayarladığı renk değiştirme sinyalini veren nedir? Burada gözden kaçırılamayacağımız bir ilişkiye karşılaşırız. Yaprakların rengini değiştirmesi bir sonuç sürecidir. Bunun önsüra —gözle bunun aksi imiş gibi görünürse de— yaprak dökümünün asıl kendisi gelir. Bu olay sayesinde bitki denilen birey, yaşlanmış organı yapraktan ayrılır. Bu yaşlanmanın yapraktaki iyon birikimiyle ilgili olduğu tasaranabilir. İyonların iletilmesi su alım ve deha sıkı olarak suyun dolasımı ile bağlı bulunduğuundan, fakat yapraklarda su buhar haline gelmek sorunda olduğundan, bu yaprak hücrelerindeki iyon miktarını artırmak sorunda kalacaktır. Su sağlanmasının güç olduğu zamanlarda sonunda öyle bir noktaya gelinmiş olur ki, burada bu gibi hücrelerde fotosentez olanaksız olur. Yaprak dökümü bu yüzden ağacın yaşayabilmesi için gereklidir ve onun yaşamını sürdürür. Bundan dolayı o daima yeşil olan ağaçlarda da meydana gelir. Yalnız orada ötekilerde olduğu kadar zamana bağlı değildir ve bu yüzden o kadar göze çarpmaz.

İlk olarak yaprak saplarının dibindeki küçük hücreli bir ayrılma dokusu içeriye doğru çekilir. Bu çoğu 2-3 hücre tabakası kadar kalındır ve olduğu sırada yaprak metabolizmasını çok az etkiler. Zira hücre ceperlerinde maddelerin geçişini, özellikle suyun geçişini güçlestiren veya olanaksız hale sokan **superin** ve **ligin** gibi maddeler daha eksiktir. Bunlar genellikle ya doğrudan doğruya sarışma evresinin önünde ya da bir evrenin içinde depolanırlar.

Yaprak dökümünde β -Indolyl sirke asidi hormonları (veya aynı zamanda büyümeyi güçlendiren bitkisel hormonlar) ve abscisin asit

karşılıklı etki gösterirler. Muhtemelen etilen de bir rol oynar, bu muhakkak meyvenin oluşunda, belki de bitkinin içinde, amino asit methionin'den meydana gelir. Güçlü yapraklar ve büyüğen dallar β -Indolyl sirke asidinden büyümeye maddeleri üretirler, bunlar ayrıca dokunun gelişmesini engellerler. Etilen yalnız bu hormonların oluşmasını değil, aynı zamanda iletimini de durdurur. Büyüütücü maddelerin yoksunluğu sayesinde ayrıca maddelerin oluşumu mümkün olur. Aynı zamanda yaşlanan yaprak şimdî abscisin asit oluşturabilir ki bu da bir yandan ayrıca dokunun içeri çekilmesine sebep olur veya ona yardım eder. Muhtemelen daha başka yaşlanma koşullarının burada rolü vardır. Etilen bundan başka mevcut ayrıca dokuda etken madde üretimini başlatabilir, bunun sonucu olarak da yaprakların dökülmesi başlar.

Yaşlanan bir yaprak dikkatimizi üzerine çeken renkli maddeleri nereden alır? Bunlardan bir miktarı zaten kendinde vardır. Yeşil yaprak renk maddesi, klorofil'in yanında o ince lamellerin de, klorofillin yerleşmiş olduğu kloroplastlarında, daima sarı veya sarımtıra kırmızı renkli maddeler vardır. Sarımtıra olanlar xantofil, hafif kırmızı olanlar katorindir. Onların kimyasal bakımından, xantoffillerin karotinlerin oksidasyon ürünü olması dolayısıyle, birbiriley yakınlıkları vardır. Klorofil kaybolunca bunlar dışarı çıkmayı başarırlar. Yaprakların dökülmesi sırasında onlar da parçalar bir değişiklik olur, bu yüzden de parlaklıkları daha da artar.

Klorofillin kayboluşu yaprakta öyle birden olmaz. Düzenli koşullarda onun ilk önce yaprak damarları arasında farkına varılır. Onların yardımıyle, ki bunlar suyun besin tuzlarının ve fotosentez ürünlerinin akış hatlarından, klorofillin kalıntıları dışarı atılır. Öte yandan "su başında olan" hücreler daha uzun zaman güçlü kalırlar, bu yüzden de yeşilliklerini korurlar. Bunu çok açık olarak da akça ağacı (Acer pseudo planatus) görmek kabildir. Normal su ve iyon sağlığından takdirde akça ağacı yaprakları arasında çoğu sonbaharın soldurduğu yapraklar görülür, bunların üzerinde düzensizce sıralanmış yeşil lekeleler vardır.

Dikkat bakıldığı zaman yeşil bölgede tahta delen kurtların açtığı delik yollarını ya da mantar izlerini görmek kabildir. Her iki hasardan dolayı, iletim yollarının tikanması muhtemeldir, fakat klorofil sağlam kalır. Bu gibi hallerde yeşil rengi koruyan düzenlilik bizce henüz bilinmemeyen bir salgı veya karşılıklı bir etki yüzünden bozulan dokuda bir besi zeminin oluşturan parazitlerin bulunduğuunu düşündürmektedir.

Yaşlanmanın yanında sarılanma derecesini gerçek dışı faktörler de etkilemektedir. Bunların başında ışık gelir. Bir ağaçta bakılırsa, çoğun en fazla renkli yapraklarının aşağıda ve içerisinde, yanı ışığın en az girebildiği yerlerde bulundukları görülür. Bazı büyük caddelerde, elektrik lambalarının bulunduğu ağaçlarda üzerlerine ışık düşen dallardaki yaprakların düşmediği ve hâlâ yeşil kaldığı ve öteki dalların çoktan yapraklarını döktükleri dikkati çeker. Bundan başka buna elverişli bitkilerde yaprakların ışık yoksunluğu yüzünden sararmalarını sağlamak da kabil olmuştur. Bu özellikle lâtin çiçeğinde (frenk teresi - *Tropaeolum majus*) görülür, bu da sonbahar renklerinin yalnız ağaç ve çalılıklarda olmadığını gösterir. Nihayet renk değişimi aynı zamanda olgunlaşan başlıklarda da çarpıcıdır. Yalnız biz onun sonbahar renkleriyle ilişkisi olduğunu sanmamız. Halbuki o da bundan başka bir şey değildir. Ekimde lâtin çiçeğinin yaprakları daha solmadan, bir yaprağın bir parçasını, fotoğrafçılıkta ışık geçmemesi için kullanılan, siyah kâğıtla veya alüminyum kâğıdıyle kapayalım, en geç bir hafta sonra, karanlıkta kalan kısmı sarı, geri kalan bütün yaprak ise genellikle normal yeşildir. Aynı deney Temmuzda başarısız olur, bu yaşlanma olan kalıtımsal içtepi ve meydana gelen yaşlanmayı gösteren belirli bir işaretdir.

Lâtin çiçeğinin yapraklarında Ekimde daha başka bir soruyu da açıklamak kâbîldir, o doğa tarafından daima bize sorulur ve ilk önce cevabı yokmuş gibi görünür. Sıcaklığın renklenme üzerine bir etkisi var mıdır ve ne gibi? Bazı yıllarda sonbahar renklerinin iyice meydana çıkmadığı duygusuna kapıldığımız olur, onlarda her zamanki parlaklıktan ve topluk yoktur. Lâtin çiçeğinin yaşılı bitkilerini Ağustos başında, hatta Eylül başında saksıya koyar ve iyi bir şekilde büyümeye için gerekli özen gösterildikten sonra Ekimin sonlarına doğru karanlığa bıkakırlar. Kalorifer dairesi pek güzel bir karanlık oda görevini görür, bitkinin üzerine büyükçe bir karton kapanır. Başka bir karanlık odada ise bütün lâtin çiçekleri beyaz şarabın depolandığı gibi serin bir yerde tutulur. 4 - 7 gün sonra iki tarafın sıcaklığı birbirinden ne kadar farklı ise, o kadar daha belirli bir sonuç alınır: Yüksek sıcaklık renk değişimini geliştirir! Oysa sonbahar çoğun sisle bağlı düşük sıcaklığı ile yaprak dökümünü ve renk değişimini geliştirdiğinden ilk önce burada renklenmenin daha da derinleşmesi gerektiği akla gelir. Halbuki kimyasal süreçlerin hızlarının yüksek sıcaklıklar tarafından çoğun arttığı düşünülürse, tamamiyle tersi olan bir bulgu elde edilir.

Kimyasal değişimlerin seyri için oksijenin de renklendirmeye iştiraki söz konusudur. Bir çukurun dibine düşen yapraklar, yeşil oldukları sürece, oksijeni az bir ortamda bulunurlar. Onlar hayret edilecek derecede uzun zaman yeşil kalırlar ve sonbahar yapraklarının sarı kırmızı rengini hiç bir zaman almazlar. Onlar ölüken daha fazla kirli bir zeytin yeşili rengindedirler ki bunlar Klorofilin azalma derecelerini gösterir. Sağlam yaprakların üzerine solunum zehirleri sikilirsa, bu yalnız normal renklenmeyi engellemez, aynı zamanda yaprakların düşmesini de örter, tabii yapraklar bu deneyin sonunda ölürlər.

Örneğin ısı etkisiyle yaprakların zorla öldürülmesi ve yaşlanmaları, renklenmeleri sonucu bakımından tamamiyle başka başka şeylerdir. Aynı zamanda çok erken veya çok dik yükselen iyon artışı, ki bu yaprak hücrelerindeki yaşlanma olayının esas bir yapı taşıdır, normal renklenmeye götürmez. Hepimiz yazın sonlarına doğru şehirlerin içlerinde bulunan at kestanesi ağaçlarının yan yapraklarının kurumuş ve kahve rengini almış kenarlarını biliriz. Yapraklar en fazla kenar bölgelerinde su kaybederler. Burada da iyonlar en çabuk toplanırlar. Teker teker ele alındığı takdirde yaprakların bu kısmının ölümünün sebebi anlaşılamaz: ağaçın yeter derecede su alamaması, çünkü asfalt örtüsü dolayısıyla ağaçın kökleri kendilerine yetmeyecek kadar su alabilirler; ya da bu aralıklı konulan kaldırımlar taşıları veya tamamiyle açık bırakılan zemin tarafından mümkün olsa bile, kişi sokaklara buzları eritmek için atılan tuz parçaları buna sebep olurlar.

Renklenmiş yapraklardaki birçok sarı kırmızı ve bütün parlak kırmızı renkler Anthocyan'lar tarafından meydana gelir. Kelime olarak Türkçe'ye çevrildiği takdirde bu kelimenin anlamı "bahar çiçeği mavisi"dir. Gerçekte bizim birçok mavi ve kırmızı çiçeklerimizi boyayan bu anthocyan'lardır. Bu hezaren çiçeği (*Delphinium*) peyamber çiçeği (*centaurea cyanus*), aynı zamanda sardunya çiçeği (*geranium*) için de böyledir. Özellikle kırmızı açan ve solarken mavi olan bütün bahar çiçekleri, ciğer otu (*pulmonaria*) veya siyan kulağı (*myosotis*) gibi bütün bahar çiçekleri anthocyan'lar tarafından renklenmiştir. Sonbahar yapraklarında çoğun daha klorofil mevcut iken anthocyan'lar oluşurlar. Bunu tam açık sezik olarak kızılçık (*cornus mas*) ve sumak ağacında (*Rhus Typhina*) görmek kâbîldir.

Anthocyan'ların gelişmesi de yüksek sıcaklıkta hızlanır. Akça ağaç yaprakları bu yüzden

sıcaklığın etkisine göre ya daha sarı ya da daha kırmızı görünürler.

Bazı yapraklarda en değişik cinsten zarar verici etkiler anthocyan'ın oluşmasını başlattıkları halde bazılarında hiç bir değişikliğe sebep olmazlar. Bu çok belirli bir şekilde çayır sardunyalarının (*Geranium pratense*) yaprağında görülmektedir. Yaralanma belirtilerinin farkına varıldığı yaprak bölgelerinde renklenme görülür. Esas yaprak damarları, yaraların görünüşte daha zayıf olduğu dokuları, sınırlarlar. Burada üstünde kırmızı yaygın olan kısımların altında belirgin olarak yeşil görmek kabildir.

Sonbaharda renklenmelerinden sonra ağaçlar dikilirse, anthocyan oluşturmalarını, renklerini

esas itibarıyle xantofilere borçlu olanlarla karıştırmalıdır. Özellikle kendi bahçenizde bunu düşünmelisiniz. Bizim enlemlerimizdeki ormanlarda, Avrupa'da seçim için ele alınacak türlerin miktarı çok azdır, Kuzey Amerika'da ise anthocyan ile kırmızı olan akça ağaç ve sumak ağaç türleri bazı orman ve korularda büyük bir yekün tutar. Makalenin başında da söylediğimiz gibi Kızılderililerin yazı (pastırma yazı)nın bu kadar ün salmış olması sebebi budur ve pek boşuna değildir.

KOSMOS'dan

• *Ister genç, ister yaşlı olsun, insanların çoğunu bu dünyadan beklediği yalnız güvenlik, konfor veya lüks bir hayat değildir, gerçi herkes bunlara sahip olmaktan memnun olur. Fakat herşeyin Üstünde insanlar yaşamalarının bir anlamı olmasını isterler.*

• *İnsanlar, hemen hemen istenilen her şekilde aralarında bölünebilir, fakat bence en faydalı ayırım, yaşamını "olmak" fiili çekmeğe hasredenlerle, "malik olmak" fiili çekmeğe vakfedenler arasında olmuştur.*

Sydney J. HARRIS

• *Hepimiz için en önemli şey, genç insanlara tarihin en heyecanlı dönemlerinden biri olan zamanımızda beraber çalışmak olanak ve sorumluluğunu vermek ve bununla ilişkin bir amaca sahip olmalarını sağlamaktır.*

Rockefeller Eğitim Raporundan

• *Hayatın her alanında insanların üzerinde birleşebilecekleri tek şey, aylıklarının azlığıyle işlerinin çokluğuudur.*

Bill VANGHAN

• *Mekanik matematiksel bilimlerin cennetidir, çünkü onun aracılığıyla matematiğin meyvelerini elde etmek kabildir.*

Leonardo da VINCI

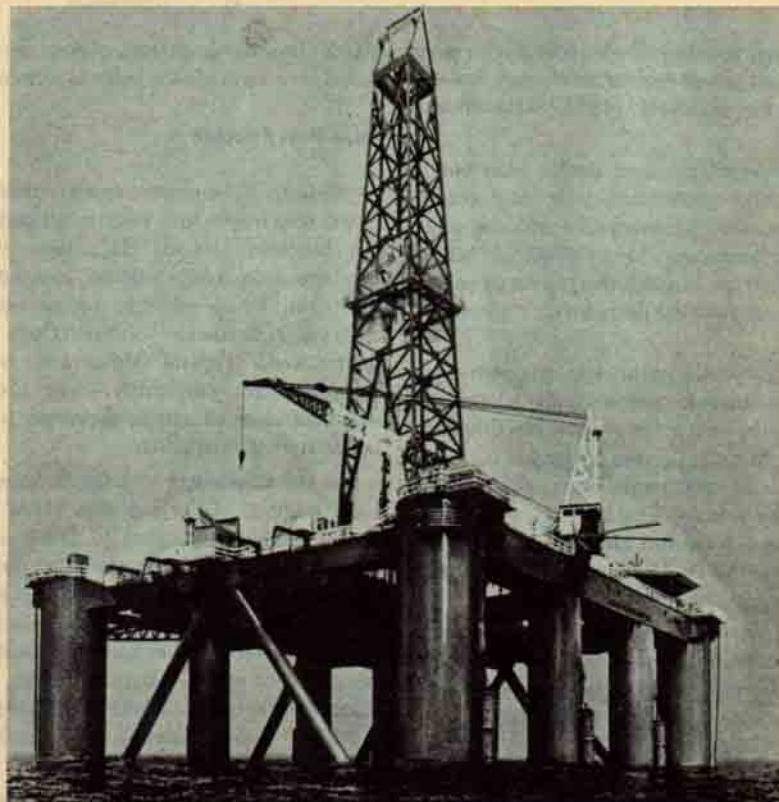
Enerji, Bugün ve Yarın : I

KÖMÜR, PETROL, HİDROJEN VE GÜNEŞ

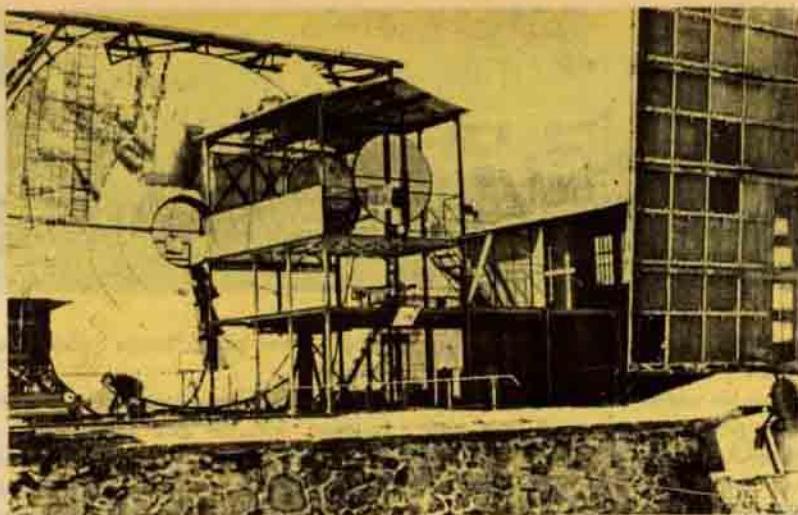
Neredeyse son günlere kadar alışılmış enerji kaynakları —kömür, petrol, doğal gaz ve su— sonsuz, hiç bir suretle bitmeyecek sanılıyor. Tüketimlerindeki tutumumuz da ona göre oluyordu, sanki onların bitmelerine olanak yoktu. Fakat dünya 1972'de Roma'da toplanan bir uzmanlar topluluğunun raporunu okuyunca şaşırıp kaldı, bunda dünya çapında bir enerji

kitliği ilk kez olarak bütün çıplaklıgilie ortaya atılıyordu.

Bir an içinde petrol üreten ülkeler bunun kendileri için ne gibi bir anlama geldiğini anlamakta gecikmediler. İhraç maddeleri Birleşik Amerika ve Avrupa için hayatı önem taşıyordu. Bunun ardından İsrail ile Arap komşuları arasındaki siyasal anlaşmazlık da kendini gösterdi.



Deniz dibindeki geniş petrol kaynaklarından faydalananmak üzere kurulan tesisler.
Bu yönteme "off - shore" teknik adı verilmektedir.



Pirenete'deki muazzam "güneş fırını", verdiği enerji 75 KW'tır.

Böylece zengin endüstri ülkeleri için gerekli olan enerji maddesi petrol Araplar tarafından iktisadi ve siyaset bir manivelâ olarak kullanılmaya başlandı.

Böylece petrol bunalımı demek olan enerji bunalımı patlak vermiş oldu. İlk defa olarak enerji konusundaki tutumumuzun artık değişmesi gerektiği anlaşılmış oldu, çünkü o bütün endüstri dalları için büyük önem taşıyor ve yerine başka bir şeyin geçmesi de pek kolay görünmüyordu.

Yüksek gelişmiş endüstri için enerjinin önemi, şimdide kaderki petrol israfı yüzünden, kısıntılara katlanılması, fiyat artışları gibi dramatik tedbirlerle büsbütün kendini gösterdi.

Bazıları son zamanlarda bütün enerji türlerinde görülen maliyet artışlarına işaret etmekte ve bundan enerji sıkıntısı olmadığı, yalnız ucuz enerjinin azlığı ve böyle süreceği sonucunu çıkarmaktadırlar.

Tarihsel bakımdan endüstri ülkelerinde yaşam standardının gelişmesiyle nüfus başına düşen enerji tüketiminin de aynı oranlarda artması gerçekten ilginçtir. Örneğin Amerika Birleşik Devletlerinde 1955'ten 1970'e kadar enerji tüketimi yılda % 3,6 artmıştır ki öte yandan gayri safi sosyal hasıla da aynı yıllarda % 3,4 yükselmiştir.

Enerji sorununun bütün dünyayı bu yüzyılın sonuna, hatta daha ilerilere kadar uğrastıracağı artık bir gerçekdir. Halen en fazla fosil yakıtlarından gene insanlığın en önemli enerji kaynağı

olarak faydalaniyor olmaktadır, fakat bu uygarlık aşamasının sonu ufukta belirmiştir bulunmaktadır.

Aslan Payı Petrolede

Endüstri ülkelerinin enerji tüketimlerinin % 95 - 96'sı bugün fosil yakıtlardan sağlanmaktadır, bunların arasında da aslan payı petrol üzerinde kalmaktadır. Bütün insanlığın enerji tüketimini hesap edersek, petrole düşen pay aşağı yukarı % 60 olur. Son Yakın Doğu Savaşının başına kadar Federal Almanya'da bu % 58 tutuyordu. Bu olaylardan sonra gerek ciddi uzmanlar ve gerek uzman geçmişenler bu konuda tedbir aramağa başladılar.

Acaba kömür için yeniden bir şans tanımak kabil midir? Gerçek petrolün yerini kömürün alması beklenemez, yalnız şu da bir gerçektir ki kömøre karşı son yıllarda gösterilen umursamazlığı da bir son verelecektir. Arap şeyhleri bunun için elliinden geleni yapıyorlar. Bilim adamları ve teknisyenleri kömøre karşı gittikçe daha fazla empati göstermeye başlamışlardır, belki de yakın bir zamanda sahneneden çekilmiş olan bu "yıldızın" tekrar sahneye dönüşünü görmek bizlere nasip olabilir.

Kuramsal bakımdan bütün yakıtların bir sonu vardır. Bu petrol için de, kömür için de söz konusudur, uran için de, ağır hidrojen için de aynı şey söylenebilir. Buna rağmen atom çekirdek füyon reaktörlerinde kullanılan (Kontrol edilebilen termo nükleer reaksiyon) ağır

hidrojen mevcut rezervlerin sonu gelecekte, yüz milyon yıl sonra, gelecektir. Bu yüzden bu enerji kaynağını pratik bakımdan tükenmez saymak yerinde olur.

Aynı şey kısmen kendilerini yenileyen öteki bazı enerji kaynakları için de söylenebilir :

- Güneş enerjisi
- Rüzgâr enerjisi
- Denizlerdeki sıcaklık farkı
- Su kuvveti
- Fotosentez
- Organik kalıntılar
- Gel git enerjisi

Tabii bu, rezervleri tamamıyla tüketmeye olanak olmadığından, hiç bir zaman bir kuramdan ileri gidemez : Güneş enerjisinden % 100 faydalandığımız takdirde dünyamız da tamamıyla gece olurdu. Gel git enerjisinden % 100 faydalılığı takdirde dünyanın dönme hızı aşırılaşır. Bu yüzden hangi enerji de karar kılınacağı daha kesin olarak söylenemez, aynı şeý fotosentez, yani bitkilerin büyümesi için de geçerlidir.

Yalnız bugün artık teknik bakımdan bitki arterleri ve başka organik maddeler, örneğin yabanı otlardan enerji üretiminde faydalanan kabildir. Kudüs Üniversitesinden Profesör David Bergmann Münih'teki lokomotif fabrikası Krauss Maffei ile beraber, öyle bir yöntem geliştirmeye başardı ki bu sayede fotosentez yolundan oluşan maddeler karbonlu hidrojenlere, yani mineral yağ ürünlerine dönüştürülebilmektedir.

"Kara Altın" Daha Akıyor

"Roma Klübü" istediği kadar Dünya petrol bunalımının geleceğin bir ön provası olduğunu iddia ededursun ve bu da istediği kadar açıkça anlaşılsın, işlerin içeresine doğru biraz derine bakılırsa, ortaya birçok sorunun çıktıığı görülür. İnsanlığın petrolünün ne zaman ortadan kalkacağı, aslında onun bu nazlı yakıt için ne kadar para ödeyebileceğine bağımlıdır. Tekniğin düzeyinin değişmeyeceği kabul edilirse, petrolün sonu 1990'da gelmiş olacaktır. 1973 yılının başlangıcında dünya petrol rezervleri 90 milyar ton tutmaktadır. Geçmişin tüm tüketimi ve artış oranları hesap edilirse, bu rezervlerin 1992'de bitmiş olacağı meydana çıkar. Fakat bu şekilde yapılan bir hesap Petrol çagının sonunu saptamak için pek yararlı bir araç değildir, zira durmadan birçok yeni petrol kuyuları açılmaktadır. 1973'de mevcut olduğu ispatlanan 90 milyar tondan 1960'da daha yarısı bile bilinmiyordu.

Öyleyse gelecek için pek fazla üzüntüye gerek yok mudur ?

Daha fazla petrol bulunacağı hiç bir şekilde utopik sayılamaz. Geoloji kuramsal varsayımlar daha keşfedilmemiş olan yuvarlak 250 milyar ton petrolün bulunduğu üzerinde durmaktadır.

Bugün içinde petrol bulunan taş ve kumları da hesaba katarsak yaklaşık olarak 1 bilyon (bir ve önünde 12 sıfır) ton petrollük bir stoka sahibiz. 1972 yılındaki tüketim düzeyine göre bu daha 400 yıl yetişecektir.

Yalnız pek büyük hesaplar maalesef aldatıcıdır. Eğer 1945'te o zamanki petrol tüketimine göre yapılan hesaplara dayansaydık 1958'den bu yana elimizde bir damla petrol bile kalmazdı.

Tanınmış petrol kaynaklarının faydalama derecelerini % 35'ten bugünkü ortalama olan % 50'ye çıkarmayı başarabilsek, bu elde mevcut rezervlerin 200 milyar ton artmasına eşit olabilir. Bir zamanlar Birleşik Amerika'da tartışılan önerilere göre kuyulardan alınan verim derecesi % 60'a kadar çıkmaktaydı.

Kömür Sayesinde Daha Fazla Petrol Ürünü

Kuyulardan daha yüksek verim almak tabiatla pahalıdır. Bu yağlı kaya ve kumlar için de böyledir. Petrol stoklarının artması anlamına gelen Kömürün sıvı hale getirilmesi de pek ucuz bir şeý değildir (bir litre super benzin başına 250 kuruş).

Kömürün sıvı ve gaz haline getirilmesi için halen kullanılmakta olan yöntemler de daha fazla geliştirilmek ve yüksek bir teknik olgunluğa erişirilmek zorundadır. Tabii kömürden elde edilecek petrol ürünlerinin miktarı üzerinde tartışılırken fazla hayale kapılmamalıdır. Petrolün yalnız % 10 veya 15'i Kömür tarafından doldurulabilir.

Kömür üretiminin bütün dünyada artırılması gelecek 20 - 30 yıl içinde kömürden tekrar enerji aracı olarak kuvvetle faydalanaçığı demektir.

Dünya kömür üretimi 1962 - 1972 arasında % 12 artmıştır. Aynı dönemde üretim derecesi Birleşik Devletlerde % 35, Rusya'da % 30 fazlalaşmıştır; halbuki Üretim, maliyetinin son derece çoğalması yüzünden Ortak Pazar ülkelerrinde % 38 ve Federal Almanya'da % 32 oranında azalmıştır. Tabii bu değişecektir, çünkü özellikle Avrupa ülkeleri petrole bağımlı kalmamaları için ellerinden gelen herşeyi yapacaklardır.

Petrol ürünlerinin artan fiatlari ve gittikçe daha çok pahalılışmaları tüketim iç yapısında da değişikliklerin meydana gelmesine sebep olacaktır. Belki 1980'den sonra otomobiller benzinden başka bir yakıt kullanmak zorunda kalacaklardır.

Petrolden Uzaklaşış ve Öteki Enerji Kaynakları

Ünlü Petrol Şirketi BP'nin müdürlерinden Harry Warman'a göre, Batı dünyasının 1980 ile 1985 arasındaki petrol istemi en yüksek bir noktaya erişecektir. Bu 1972'nin aşağı yukarı % 60 üstünde olacaktır.

Yalnız ulaşım sektöründe istem yılda % 8-9 artmaktadır ki, bu 1981'e kadar iki kata çıkacak demektir. Fakat bundan sonra bir frenleme ile karşılaşmamız ve petrolden öteki enerji kaynaklarına geçmemiz gerekecektir. Bu sırada en fazla artacak nükleer enerji olacaktır ki bu, bugünkü duruma göre kömürden ucuzdur. Bundan çıkan anlam atom enerjisinin gelecekte önemli bir rol oynayacağı ve yeter derecede bir istem karşısında öteki enerji fiyatlarında da frenleyici bir etki yapacağıdır, ki buna petrol fiyatları da dahildir. Fakat bundan önce halktaki birçok ön yargılara dair yapılması gerekecektir. Tabii geçiş pek kolay olmayacağı.

Bütün dünyadaki bilim adamları ve teknisyenler bu konuda bilgi ve yeteneklerini yoğunlaştırmak zorundadırlar. Buna rağmen gelecekte otomobil kullanmak pek olanaklı olmayacağı ve bu gittikçe daha fazla bir lüks halini alacaktır. İngilizlerin hesaplarına göre içinde bir kişi bulunan orta boyda bir otomobil ses üstü uçağı Concorde kadar enerji tüketecektir : yuvarlak yolcu başına her mil için 1400 kilo kalori.

Endüstri toplumunda az veya çok lüks olan birçok şeyler vardır, bunun onların halk tarafından tutulmasına şimdide kadar pek zararı olmamıştı.

Su Deponuzu Tam Doldurun

Benzin ve su, otomobil için yakıt? Böyle bir karışım insana bir parça çığlıncı bir hareket gibi görünür, fakat buna rağmen Birleşik Devletlerde Posta İdaresi birkaç kamyonu bu "sivi" ile çalıştırmaktadır. Suyun bu karışımındaki payı % 15 ile 35 arasında değişmektedir. Tabii bu karışım, otomobil deposunda tekrar birbirinden ayrılması için Emulsion Kimyacıları tarafından önceden bir işleme tabi tutulmak zorundadır. Amerikan Posta İdaresinin bildirdiğine göre karburatörde yarım saat sürecek bir değişiklik yapıldıktan sonra otomobil Benzin - Su veya Su - Benzin ile mükemmel işlemektedir. Deneyler şimdide kadar başarılı olmuşsa da daha son evresine gelinmiş değildir.

Adı benzine karşı başka bir seçenek de methanol'dır. Yarış otomobillerinde çoktan beri yakıt olarak methanol kullanılmaktadır. "Metha-

nol ve methan yeni enerji yakıtları değildir ve bu yüzden ara çözümler olarak dikkate alınmalıdır. Birleşik Amerika'da etilalkol da enerji yakımı olarak incelenmektedir. Etilalkol mayalandırılmış tahlidler elde edilmektedir.

Uçaklar - Gemiler ve Demiryolları İçin Methylalkol

Mithanol (Methylalkol) ve methan oldukça çabuk suni (sentetik) olarak elde edilebilen karbon hidrojen bileşimleridir. Meydana gelmeleri için karbonlu hidrojene ihtiyaç vardır, bu pratik bakımdan hemen hemen yalnız kömür şeklindedir, ya da muhtemelen, o şekilde kullanılması mümkün olmayan petrol ürünlerinden faydalanaılmak suretiyle elde edilir. Mithanol ve methan hiç de yeni enerji yakıtları değildir, onlar yalnız mevcut yakıtların stoklarının daha uzun zaman süremesine yardım ederler. Uzun zaman için onlar da ara çözüm olarak kabul edilmelidir.

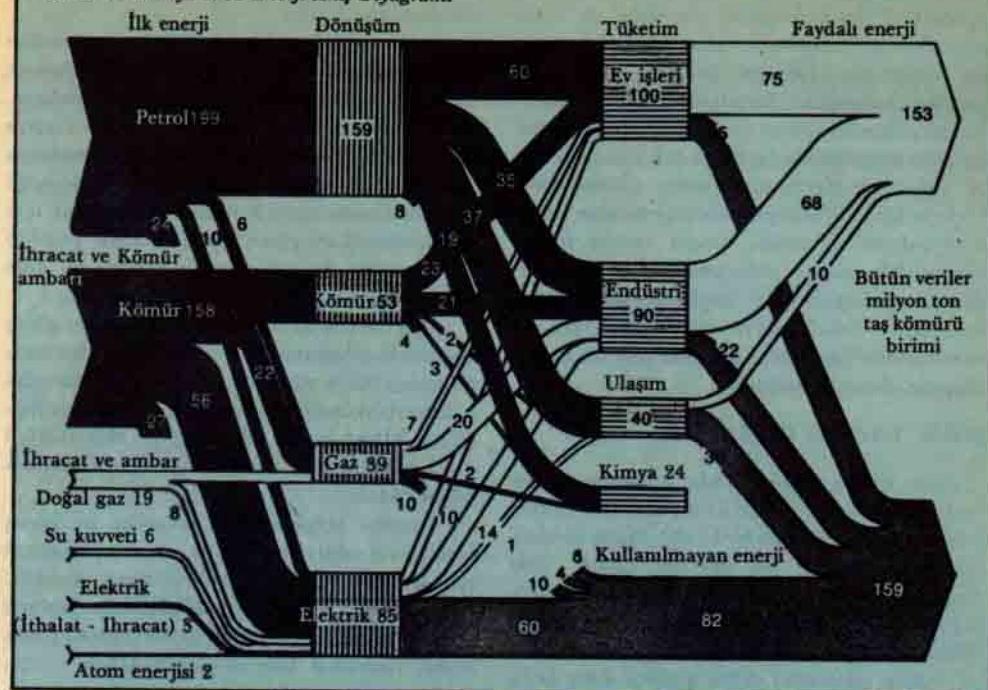
Methylalkol bir sıvıdır, bu yüzden uçaklar, gemiler ve demiryolları için elverişli bir yakıt olabilir. Otomobil ve kamyonlarda kullanılması teknik bakımdan hiç bir sorun ortaya atmaz, hatta karburatör ve yanma odalarında basitleklere bile sebep olur. Mithanol molekülü çok basit olduğu için, yanma iyi yönetilebilir ve eksozunda da zararlı maddeler bulunmaz. Yalnız methanol'un ısı değeri benzinzin yarısı kadardır.

Methan karbon hidrojenlerin en basitleştir ve tabii gazın esas maddesini oluşturur : ısı değeri benzinkinden % 10 kadar yüksektir. Evlerde yakılmasına ve sabit küçük tüketime elverişlidir. Methan'ın saklı ısı taşıyıcısı olarak kullanıldığı, fakat yakılmadığı bir daire (sürer döngü) süreci önerilir. Bu öneri kuşku ile karşılaşır, çünkü her tüketimci bir giriş bir de çıkış olmak üzere iki hatta ihtiyaç gösterecekti.

Denizden Elde Edilen hidrojen

Birkaç ciddi öneri enerji istasyonlarını doğrudan doğuya denize oturtmayı tavsiye ederler. Orada eletroliz yöntemiyle suyu parçalamak kabilidir. Meydana gelen oksijen atmosferin yükünü hafifletir, elde edilen hidrojen de yakıt ve kuvvet maddesi olarak kullanılabilir. Bu yöntemin bir tek sakıncası vardır, o da çok pahalı olusudur. Hidrojen herşeye rağmen çevre korunması için göresel ideal bir enerji yakıtıdır. Yakıldığı zaman oluşan yüksek sıcaklıklar yüzünden nitrik asit meydana gelir, fakat bu da çevre

Federal Almanya 1971 Enerji Akış Diyagramı



korunması bakımından yakın bir zaman önce sanıldığı kadar zararlı değildir. Hidrojen aynı zamanda uçak yakıtı olarak bahis konusu edilmektedir. O bugün bütün ön yargılar rağmen mükemmel bir yakıttır. Hava oksijeniyle birleşmesi genellikle patlayıcı gaz olarak tanınır. Yalnız bunun muhakkak patlaması gerekmeydiğini ve gerektiğinde yönetilebildiğini uzaya atılan roketler pek güzel gösterirler.

Ünlü hava gemisi Hindenburg Amerika'da Lakhurst'te içi hidrojenle dolu olduğu için patlamamış, yanmıştır. Patlayıcı gaz yalnız bir hacim oksijen ve iki hacim hidrojenden oluşur, fakat bu hidrojenin havadaki olağanüstü çabuk yayılmasından dolayı pratik bakımından meydana gelmez : Eğer içi sıvı hidrojenle dolu bir sarnıç vagonu bir yerde devrilir ve olaydan bir dakika sonra orada bir sigara yakılırsa görülecektir ki hiç bir şey olmayacağı.

Hidrojenle çalışan otomobilin özel yapılmış motorları olmalıdır, bunlar bugünkülerle oranla daha ağır olacaklardır. Burada esas sorun hidrojenin hafif, çok yoğunluğu olmayan bir kuvvet maddesi olmasıdır. Bu yüzden şimdije kadar ondan otomobil yakıtı olarak faydalananmak için yapılan bütün deneyler başarısızlığa uğramıştır. Bu deneyler 1930 yılına kadar geri gider.

Basınçlı tüplerle taşınması da elverişli değildir. 50 kilouluk bir tüp bir kamyonun 8 - 15

kilometre kadar yolmasına yeterlidir. Şu anda Amerika'da sıvı hidrojen ile deneyler yapılmaktadır. Buna rağmen metal hidrojen depolarının başarılı olacağı umulmaktadır, bunlar sıvı hidrojeni depo ederler ve ısıtarak onlardan gaz hidrojen alırlar. Bugün günlük tüketimde genel bakımından hidrojenin en emniyetli depolanmasını bunlar olduğu söylemektedir : Depoda bir delik bile açılmış olsa, dışarıya çok az hidrojen kaçabilecektir. Öte yandan olağanüstü yüksek basınçlarda hidrojenin metal içinde saklanması uygun bulunmuştur.

Dünyanın Üzerindeki "Sıcak Lekeler"

Bazı uzmanlar dünyadaki enerji tüketiminin artması yüzünden büyük kaygı duymaktadırlar : her türlü enerji elde edilişi ile bağlı bulunan ısı ışıması. Gittikçe daha fazla artan eğilimlerde oluşan ısı öyle bölgelerde yerleşmektedir ki oralarда artık iklim değişimlerinin önüne geçmeye olanak kalmamaktadır.

Burada da uzak yerlere ısı verilmesi konusu olumlu bir rol oynayabilir. Gerçek bu uzaktan ısıtma ısısı sonunda havaya verilecektir, ama bunda merkezi ısıtma için sarf edilen ısı da bulunacaktır. Suların yüklenmesi de kaçan ısı ile düşecektir. Orta Avrupa enlemlerindeki ülkelerde her metre kare ortalama 200 wattlık güneş ışını alır. Gerçek 1972 genel olarak insan tarafından

meydana getirilen enerji işması güneş işmasının yüzde 0,07'sini bulmuştur, gerçekten de insan şimdiden dünya üzerinde "sıcak lekeler" üretmeye başlamıştır. Örneğin Federal Almanya'da insanlar tarafından meydana getirilen enerji işması güneş işmasının % 2'sini tutmaktadır. Sık endüstri bölgelerinde bu değer çok daha yüksektir. Münih'de bu % 20'ye kadar çıkmaktadır! Meteorologlar büyük şehirlerdeki ortalama sıcaklığın aslında çevredekiler kirlara oranla birkaç derece daha yüksek olduğunu biliyorlar. Bunların ne gibi iklimsel sorunlar yaratacağı ise tartışma konusudur. Fakat dünya için düşen işinlerla uzaya gönderilen işinler arasında yeni bir denge oluşmuş olması olanaklıdır.

Bitmez, Tükenmez Enerji Kaynağı : Güneş

Katı dünya yüzeyi yılda güneşten güneş işinleriyle 530 trilyon kilo kalorî alır. (Bir trilyon önünde 18 sıfır bulunan bir birdir). Pratik sayılarla çevrildiği takdirde bu yaklaşık olarak 1000 megawatt ile 24 saat çalışan 70 milyon büyük kuvvet santrali demektir. Bu kuvvet santralleri, bütün dünyaya eşit bir şekilde dağılmış değildir. Eşleke (ekuvatör) doğru gittikçe daha fazla yoğunlaşırlar, zira metre kare zemin başına düşen işme sıklığı eşleke doğru artar. Tropikal bölgelerde ise dikine duran güneşe metre kareye 1000 - 1400 Watt'a kadar çıkar, Orta Avrupa'da ise ancak 200 Watt'tır. Tasarlanamayacak kadar yüksek olan bu sayılar birçok teknisyeni, arkadaşlarının pek hoşuna gitmeyen süper projelere teşvik eder.

Bunlar teknik bakımdan "en basit" Büyük Sahra'da ve öteki çöl bölgelerinde meydana getirecek solar (güneş) hücrelerin oluşan yüzeylerden bir araya gelen tesislerdir. Bunlar yapılmavacak şeyler değildir gelecekteki dünya nüfusunun en fazla tüketimi milyar kilowatt tahmin edilmektedir. Joachim Gretz'e göre, (Gretz güneş enerji programının koordinatörü olarak Avrupa Atom Birliğinin güneş enerji program, araştırma merkezinde, Ispra / İtalya'da çalışmaktadır) % 10'luk bir tüm verimde, 10 milyon kilometre karelilik tüm bir yüzey dönüşmeye ihtiyaç gösterecektir ki, bu da dünya yüzeyinin % 2'si kadar tutacaktır. Bu ise Federal Alman Cumhuriyetinin kapladığı alanın 40 katıdır.

Bu gibi güneş kuvvet santrallerinin büyük bir sakıncaları vardır: üretimleri geceleri pratik bakımdan sıfırdır. Güneşin doğusundan öğleye kadar yükselirler, sonra düşmeye başlarlar. Bulut ve yağmurda üretimi oldukça azalır, bu yüzden bu gibi kuvvet santralleri en iyisi Sahra gibi kuru bölgelerde kurulur. Buna rağmen sıkıntı

böylesce ortadan kalkmamıştır, çünkü burada da maalesef toz boldur.

Zaten düşük olan verimlerini bütbüüt azaltmamak için güneş hücrelerinin yüzeyleri sık sık ve düzenli sürelerde temizlenmek zorundadır. Fakat bunların derhal Joachim Gretz'e tavsiye ettiği gibi 10 milyon kilometre karelilik olmalarına gerek yoktur. Örneğin Frankfurt şehrinin elverişli koşullar altında elektrik ihtiyacını sağlamak için 15 kilometre kare güneş hücresi gereklidir, pratikte ise her halde iki katı. Bunları haftada bir kere temizlemek ise oldukça güç bir iş olacaktır.

Orta Avrupa'da normal bir buzdolabını güneş enerjisiyle çalıştmak için 10 metre kareden fazla bir güneş hücre yüzeyine ve ayrıca 30 otomobil bataryası (akümülatör) kadar bir tampon akümülatöre ihtiyaç vardır. Bu tampon akümülatörü 1 - 2 haftalık kötü hava dönemlerinde yetecek büyülüktedir.

Tropikal bölgelerde 300 Watt'lık bir güneş ocağı, öyle vakti için, yaklaşık olarak 15 kilogram tutmaktadır. Bu bir içbükey ayna tesisidir, güneşsel elektrik değil. Siyasal bakımdan Sahrade kurularak Avrupa'ya elektrik akımı verecek güneş enerji santralleri bile düşünülmektedir: Bu şekilde petrol konusunda son zamanlarda büyük güçlük çeken sorunlar başka bir yoldan bu sıcak ülkelerin idarecileri tarafından gene ortaya atılacaktır.

Daha başkaları da, güneş kuvvet istasyonunu dünya yörüngeinde dönen bir uyduya koyacak, orada üretilen enerjiyi mikrodalgalar halinde dünyaya göndermek üzerinde kafalarını yormaktadırlar. Gerçekten müthiş projeler, fakat bugünden ziyade geleceğe ait umitler.

Bu konuda gösterilen dev çabalara ve bunların yapılmamasının daha mantıklı olacağına en iyi örnek Fransa'da Pireneler'de Odeillo vakınlındaki güneş fırınıdır. O herseye rağmen yalnız yaklaşık 75 kilowatt, 100 BG üretir (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 33).

Buna karşılık güneş enerjisi daha basit girişimlerde çok daha iyi ve daha gerçekçi şanslara sahiptir, bunlar daha mütevazi faydalama alanlarıdır, örneğin gelişmekte olan ülkeler için küçük kuvvet santralleri veya binaların ısıtma ve soğutma tesisleri.

Amerikan uzmanlarının tahminlerine göre 2020 yılına kadar Amerika'da bütün binaların % 35'i güneş enerjisiyle ısıtılacak ve soğutulacaktır. İlk deney evi "Solar one" Birleşik Devletlerde şimdiden işletilmektedir. Bu kullanım alanında güneş enerjisinin kuşkusuz büyük bir geleceği vardır.

DENİZDEN GÜNEŞ ENERJİSİ

Franklynn PETERSON

Okyanuslar güneş ısısını depo eden muazzam "akümülatör"lerdir. Bilim adamları bu ısısı elektrik enerjisine dönüştürmek için yeni sistemler üzerinde çalışıyorlar. İşin en iyi tarafı bunda hava ve deniz kirliliği diye bir şeyin olmamasıdır.



Kara alanlar termal enerji sistemlerinden faydalansılmasına elverişli olan alanları göstermektedir.

Enerji sorunumuzla ilgilenen birçok bilim adamı atom enerjisini uzun vadeli bir cevap olmadığı kanısındadırlar. Bunun yerine onlar evrendeki sonsuz enerji kaynağı olan güneşe bakıyorlar. Bu önerilerin bir kaç yıl önce bir hayal gibi gözükmesine rağmen, bugün artık onlara ciddi projeler diye bakılmaktadır. Hatta o kadar ciddi ki Ulusal Bilim Vakfı bu araştırmalara yardım fonları ayırmaktadır.

Bilim adamlarının birçok grupları güneş enerjisini denizlerden üretebileceğimizi iddia etmektedirler. Osenograflar uzun zamanlardan beri

okyanusların yüzey sularının yaklaşık olarak (80° F) 26,5° C sıcaklığında iken 800 - 900 metre kadar derinliklerde bunun (40° F) 13°'ye kadar indiğini saptamışlardır.

Mühendisler ve fizikçiler bu sıcaklık ayrımına daha elverişli şekillere dönüştürülebilecek bir termal enerji olanlığı olarak bakmaktadır. (40° F) 13° C derecelik sıcaklık ayrımı 120 metrelük bir çağlayanın depo etmiş olduğu potansiyel enerjiye eşit bir enerji simgelemektedir. Bilim adamları Florida Boğazından Miami ile Bahamalar arasından geçen Golfström'daki bu

ısı ayrimını ele geçirebilirseniz, halen Birleşik Devletlerde kullanılan enerjiye eşit gelecek elektrik üretebilirsiniz, diyorlar.

Güneş ışınları okyanusun yüzeyini dönenelerin ötesinde 80° F ($26,5^{\circ}$ C) kadar ısıtırırlar. Öte yandan derin deniz suyu da soğuk akımlar halinde kutuplardan dönemeçlere doğru akar. Yeryüzünün bir çok yerlerinde sıcak yüzey suları ve soğuk derin suların çok dik meyilli deniz diplerinden dolayı kıyılardan yalnız bir kaç mil uzaklarda bulunduğu saptanmıştır. Buna benzeren birçok yerler — Karibi adaları, Kuzey ve Güney Amerika'nın batı kıyıları ve Afrika'nın her iki kıyıları da dahil olmak üzere — termik enerji güç istasyonları için ideal kaynaklar olabilirler.

40 yıl kadar önce bir Fransız olan Georges Claude sıcak deniz suyunu bir vakum kazan sistemi ile buharla döndürürebilen oldukça işe yarar bir sistem geliştirmiştir. Denizin dibinden gelen soğuk su, buharı yoğunlaştırıyor (kondense ediyor). Claud'un buharla çalışan tübüni Küba'daki Matanzas Körfezinde 22 kilowatt'lık bir elektrik gücü oluşturuyordu. Fakat başının ömrü kısa sürdü, tropikal bir fırtına bütün tesisi yok etti.

Claude 1922'de girişimi için para toplamak maksadile Birleşik Amerika'da gezilere çıktı ve sistemini halka açıkladı. Claud'un gösteri modeli üzerinde sıcak ve soğuk su musluklarını açıp kaparken onu büyük bir ilgiyle izleyen, o zaman daha Michigan Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Donald Othmer olmuştu. O da daha başka birçok seyirci ile beraber, Claud'un tesisi, bir elektrik ampüldünü yakmağa yetecek kadar enerji ürettiği zaman, onu heyecanla alkışlamışlardır.

Dr. Othmer kendi hesabına bir yenilikler mühendisi olmağa başladı. 100'den fazla patent te adı vardır ve bugün New York Politeknik Enstitüsünde ünlü bir kimya profesörüdür.

Yeni enerji kaynakları bulma konusunun güncel (aktuvel) bir konu olmaya başladığı 1960'larda Dr. Othmer, Claude sürecindeki ilgisini yeniledi. Bir ticaret konsorsiyumu Karibilerde, tuzu alınmış deniz suyunun yan ürünü olduğu yeni bir enerji istasyonu yapmak istiyordu. Dr. Othmer bir jeneratörü çalıştıracak termal enerji kullanmak ve deniz suyunu da damitmak üzere bir plan yaptı.

Othmer projesi karşılaştığı bir geçerlilik testini de atlattı ve mühendisler 1973'te bir termal enerji fabrikasını işletebileceklerini umdular. Fakat yer olarak seçilmiş bulunan adadaki politik değişiklikler iş adamlarını bu işten vaz geçirdi ve proje de unutuldu. Bu andan başlayarak Dr. Othmer termal enerji istasyonu

icin birçok başka yatırımcıları ilgilendirmeye çalıştı, bunların arasında elektrik üretme tesisi yapan büyük bir Japon ortaklığı da vardı.

Okyanusun termal enerjisinden faydalama düşüncesi pek kolay kabul edilir cinsten bir şey değildir. 26° C (80° F) sıcaklığında suyun bir türbünü döndürmeye yetecek kadar buhar üretebileceğine inanmak pek kolay değildir. Hatırda tutmalıdır ki su 100° C (212° F) de buhar olur ve ancak deniz düzeyinde. Evde kullandığımız bir düdüklü tencerede, basınç bir kaç atmosfere çıktığı zaman, su da ancak 120° C dolaylarında kaynar.

Şimdi bu süreçte başka bir açıdan bakalım, içinde belirli bir vakum (havasızlık) derecesi bulunan bir Claude - Othmer aygıtında su 22° C (70° F) sıcaklığında kaynar, buhar haline gelir, bu buhar bir türbünü işletir ve türbün de bir jeneratörü, Othmer tarafından düşünülen fabrika her saatte 200 milyon pound (yaklaşık 900.000 kilogram) sıcak yüzey deniz suyundan faydalanaacaktır. Belirli bir vakumda suyun yüzde biri buhar haline gelecek, bunun sonucu olarak da 2 milyon pound (9000 kilogram) buhar üretilecekti. Buhar 10 metre (35 ayak) kadar genişliğinde yatay bir türbünden geçecek ve sonra enerji istasyonunun kondense kısmına girecektir.

Buharın kondense ünitesine girdiği zamanda sıcaklığı 11° C (52° F) kadardır. Karibi denizinden (3200 ayak) yaklaşık 1000 metre derinliğinden yukarıya çekilen su $6,5^{\circ}$ C (43° F) dir ve bu Othmer'in fabrikasında alüminyum - pirinç bir kondense içinden geçerek buharı soğutarak tekrar su haline getirir, bu sırada suyun içinde de artik tuz yoktur. Kazan ve kondense kapaklı bir sistemin parçaları olduğu için, meydana gelen vakum muazzam bir seydir ve süreci hemen hemen kendi kendine çalışır, yeter şekilde soka.

Dr. Othmer'e göre sisteminin asıl verimi, elde edilen termal enerji potansiyelinin yaklaşık olarak % 2'sidir. Kömür veya akaryakit ile işleyen tipik bir yüksek basınç yüksek sıcaklık buhar türbün sistemi esas itibarıyle daha yüksek verim düzeylerinde çalışır, fakat akaryakit fiyatlarının yükselmesi bu daha yüksek verimli tesisi gittikçe daha az ekonomik hale sokmaktadır. "Başa bir düşünce de doğanın artık kömür ve akaryakit yapmadığıdır", diyor. Dr. Othmer "Fakat güneş okyanuslarının üst bölgelerini ısıtmakta devam ediyor ve kutup tepeleri çok soğuk akıntılarını derinlere gönderiyorlar. Bu yüzden elimizdeki termal enerji devamlı olarak yenilemektedir."

Başa bir termal sistem de J. Hilbert Anderson tarafından önerilmiştir. Othmer sisteme

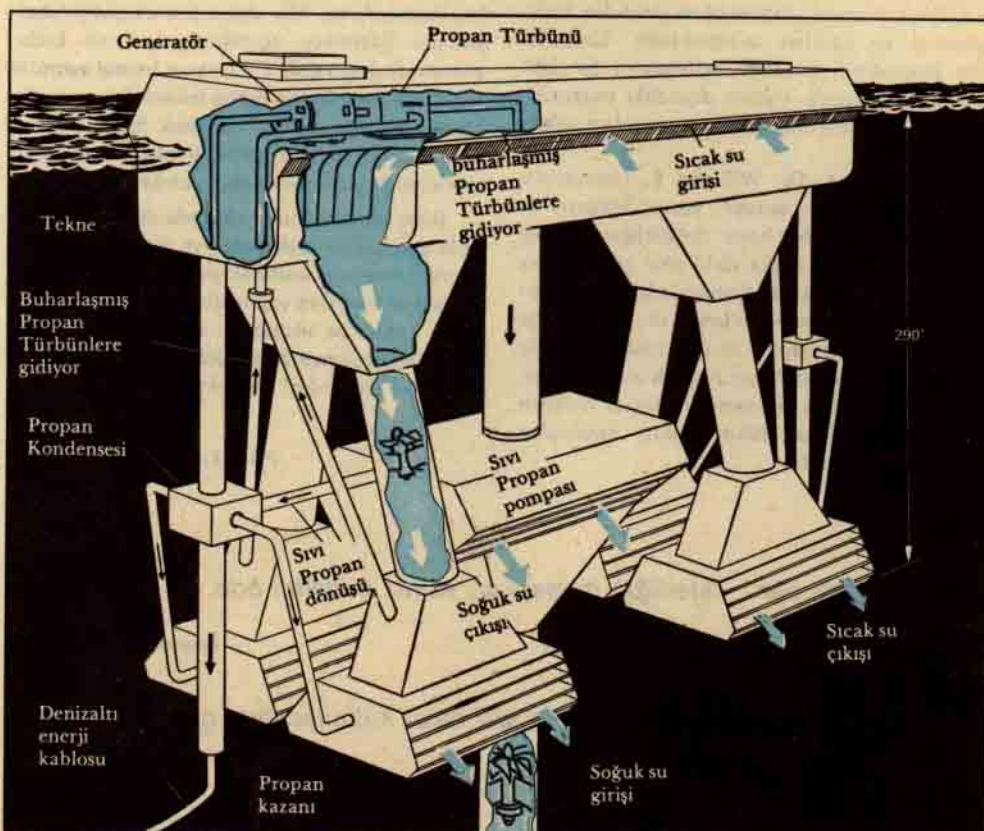
minin —denizden bir kaç mil ileriden soğuk su çeken bir kıyı hattı tesisinin— tersine Anderson yüzey bir enerji istasyon fikrini ortaya atmıştır. Anderson da bu konularda çalışan eski bir uzmandır. Borg - Warner firmasının baş mühendisi olarak o santrifüj kompresörlerden bir hat meydana getirmiştir. 1963'de mühendislik danışmanı oldu, 1969'da muazzam bir geotermal sıcak su fabrikasının buhar türbünlerini ve öteki parçalarını yaptı, (Nevada'da Brady's Hot Springs). Fakat 12 yıldan beri Anderson ve oğlu James kendi sistemlerine göre okyanus sularındaki termal enerjiyi yakalamakla uğraşmaktadır.

Prof. Othmer gibi Anderson için de Claude - Othmer süreci için gereken yüksek vakum bir problem konusudur. Anderson, "bu şekilde alçak basınç buhar bugünkü zenat durumuna göre çok büyük bir türbünne ihtiyaç gösterir" demektedir.

Bu sorunu çözebilmek için Anderson'lar sistemlerine bir propan türbünü koyduklar. Sıcak

okyanus suyu sıvı propanı 70° F'ye kadar ısıtıyor, onu kaynatıyor ve propan da buhar haline geliyor. Soğuk okyanus suyu da onu 50° 'ye soğutuyordu. "Bunun sonucu olarak sistem yaklaşık $12,5 \text{ kg/cm}^2$ lik basınçla çalışıyordu, şimdi standart propan türbünü sistemi yaklaşık 14 kg/cm^2 lik basınç altında 110° F ile 50° F arasındaki arımda çalışıyor. Bunun ileride bir deniz termal enerji istasyonu olarak çalıştırılması pek uzak değildir." Anderson'lar futbol topu şeklindeki enerji istasyonlarını 600 kusur metre derinlikte soğuk su içinde yüzdürmeli planlaşlardır. Eğer bunda başarılı olurlarsa, dik bir okyanus tabanı üzerinden uzun bir boru hattı geçirmekten kurtulacaklardır. George Claude böyle deniz içinde yüzen bir enerji istasyonu fikrine Küba fabrikası harap olduktan sonra bağlanmıştır.

Anderson propan enerji istasyonunda kazanlar 96 metre, kondenseler ise 50 metre kadar



Bir futbol oyun alanı kadar büyük olan Anderson ünitesi, deniz yüzeyinden metrelerce derinde yüzecek şekilde düşünülmüştür. Sıcak deniz suyu propanı buhar haline getirecek ve derinden gelen soğuk su onun yoğunlaşmasını sağlayacaktır.

derinde bulunacaktır. Bu düzeylerdeki değişik basınçlar propan sistemi içindeki basınçları eşit hale sokacak ve böylece işletme verimini artıracaktır.

Anderson'lar kendi planlarını ve aynı şekilde Dr. Othmer de kendi projesini tercih etmektedir. Fakat bunların arasındaki rekabet çok dostcasıdır.

Bu alanda üçüncü bir uzman da Pittsburg'daki Carnegie - Mellon Üniversitesinden Dr. Clarence Zener'dir. O malzeme ihtiyaçlarını, yapı giderlerini düşürmek ve enerji üretimini yüksek tutmak için Kompüter modellerinden faydalanan bir grup araştırcı kullanmaktadır. O da Dr. Othmer gibi fabrikanın yeri olarak Karibi'leri öngörmektedir, bunun ilk sebebi de Gulfstream'le karşılaşmamaktır.

Termal enerji istasyonlarının Gulfstream'in ısı yüküne pek büyük bir etkileri olmayacağı düşünülmüşine rağmen, Dr. Zener burada politik bir tartışma olabileceğini şimdiden hatırlatmakta ve ilgilileri uyarmaktadır. Gulfstream Batı Avrupa'nın havasını ilgilendiren bir kilit faktörüdür. Florida kıyları dışındaki muazzam termal istasyonlar milletlerarası sorunlara sebep olabilir.

Mit'den Prof. Dr. Williams E. Heronemus termal enerji istasyonlarının, yerel, bölgesel ve küresel herhangi bir hava değişikliğine sebep olamayacağı veya başka türlü aksi çevresel bir etkide bulunamayacağı kanısındadır. Dr. Heronemus içinde Anderson'ların da bulunduğu büyük bir grubun başdır ve muazzam bir deniz termal enerji istasyonunun ayrıntılı incelemelerini yapmıştır ki bu inceleme National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı) tarafından finance edilmektedir.

O, "Bizim araştırmamız Gulfstream'in içinde 15 mil geniş ve 500 mil uzunlukta bir alanda yüzecek muazzam bir deniz termal enerji istasyonu üzerine yoğunlaşmıştır," demektedir. Sistem ayrı ayrı parçalarla oluşacak, her biri 400 megawatt tutacaktır. Bu istasyonlardan çalışan sıvı su değil, propan olacaktır.

Dr. Othmer'in planı gibi planların bir yan faydası da balık yakalamaya hizmet etmesidir. Pompalar deniz düzeyinin 2/3 mil kadar altından çektikleri soğuk suyu —soğutma işleminde kullandıkları sonra— basitte bunu dışarı atacak yerde muazzam depolara, tanklara verirler ve orada balıkları beslemek için kullanılır.

St. Croix adasındaki bir deneyde bu şekilde yapılan beslenmenin pratik ve ekonomik olduğu görülmüştür. Burada isteridye, karides ve deniz böcekleri denizden emilen soğuk suda beslenmişlerdir. Doğal, kontrol edilmeyen koşullarda 3 - 4 yılda yetişdikleri halde burada 7 ayda büyümektedirler. "Bir deniz termal enerji istasyonunu işletmeye açabilmek için ne kadar zamana ihtiyaç vardır?" Okyanus termal ayrımlar sürecinde gerekli olan bütün teknoloji tamamıyla basittir ve eğer ulusal bir istek bahis konusu olursa, böyle bir istasyonun 6 yılda ilk prototip fabrikasını çalıştırıkmak kabil olabilir.

Bilim adamı, "bu programda devam edilmesinin gerektiğini söylemeye ve Birleşik Amerika enerji ihtiyacını azaltmak zorundadır, fakat bu akıllıca ve isteyerek yapılmalı ve mümkün olduğu kadar çabuk ve ekonomik olarak güneş enerji sistemine geçilmelidir. Bu dönüşüm çok yakın bir gelecekte olmalıdır," demektedir.

POPULAR MECHANICS'ten

•Tanrı şöyle der : İstediğin herşeyi al, yalnız bedelini öde.

Ispanyol ATASÖZÜ

•Bugünüz kullanım şıklınız, yarının siz nasıl kullanacağını gösterir.

Earl WILSON

•Hepimiz aynı gökkubbe altında yaşıyoruz, fakat ufuklarımız bir değil.

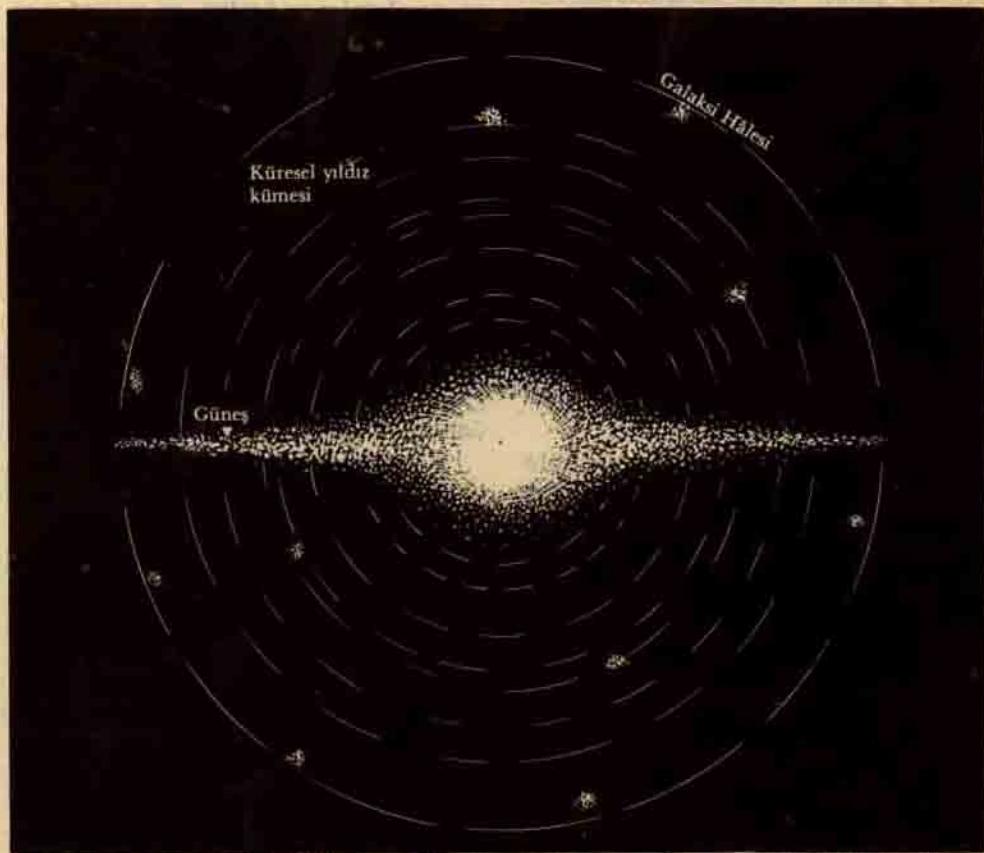
Jay SCRIBA

GALAKSI'LER

Pierre KOHLER

T eleskop'lar Evren'in galaksi'lerle dolu olduğunu gösteriyor. En büyük teleskoplarla Evren'e bakılınca yıldızlardan daha fazla sayıda galaksi görülmektedir. Ay kadar büyük bir gökyüzü parçasında ortalama 400 galaksi sayımaktadır, bunun anlamı bugün görülebilen Evren'de bir milyardan fazla galaksi bulunduğu-

dur. Son yillardaki gözlemler galaksi'lerde aklıalmaz enerji ve hızlar ortaya koyarak insanlığı zaman ve uzay sınırlarına getirdi. Ekstragalaktik astronomi karanlık zamanlardan kalma garip yıldızların varlığını ortaya koydu. Bu gibi yıldızlardan bazıları Dünya'dan 6 milyar ışık yılı uzaktadır, oysa o zaman ne güneş ne de Dünya



Yandan bakıldığına galaksimiz Samanyolu mercek biçimindedir. Uzunluğu 90.000 ışık yılı, merkezdeki kalınlığı 16.000 ışık yıldır. Galaksi'yi küresel yıldız kümeleriyle süslü bir hale (suya) çevrelmektedir; bu hâlenin çapı ise 150.000 ışık yıldır.

vardı. Markaryan ve Seyfert galaksilerinden geçerek Samanyolu'ndan quasar'lara kadar uzayan gözlemlerle astrofizikçiler Arian dizisini bulmaya çalışırlar, bu dizi bulunursa Evren'in oluşum sırları çözülecektir. Bu konuda temel sayılacak bazı noktalar bile bilinmemekle birlikte astronom'lar hiç olmazsa neyi keşfetmeleri gerektiğini biliyorlar; biliyorlar ki bir galaksi basit bir yıldız kümesi olmayıp kendine özgü yansantısı olan bir gök cisimidir ve yıldızlar galaksi'yi değil, galaksi yıldızları oluşturmaktadır.

I — YILDIZ ŞEHİ : GALAKSİ BOYUTLAR VE BİCİM

Güneş sistemi ve buna bağlı Dünya'mız üçsüz bucaksız bir yıldızlar kümesinin ancak bir parçasıdır; bu yıldızlar kümesi gökyüzünde Samanyolu diye bilinen süt rengi bir yol biçiminde görülür. Eskiler Samanyolu'nun Hercule'e meme veren Junon'un memesinden kaçmış bir damla süt olduğunu ileri sürerlerdi. Samanyolu'nun ne olduğunu anlamak için XIX. yüzyılda yaşamış Herschel'i beklemek gereki: Samanyolu bir yıldız kümesinden başka birsey değildi, içindeki yıldızlar birbirlerine yakın bulunduklarından izdüşümleri birbirlerine karışıyor ve beyaz tek parça bir görünüm veriyordu.

Yandan bakıldığına Samanyolu galaksi'si ortası şıkın bir disk şeklindedir, ortadaki şıklık boyu 26.000 ve eni 13.000 ışık yılı olan bir elipsoid'dir. Samanyolu'nun çapı 100.000, merkezdeki kalınlığı ise 16.000 ışık yıldır. Güneş düzeyinde disk'in kalınlığı 12.000 ışık yılını geçmez.

Karşidan bakıldığına Samanyolu'nun bir hava fişek gibi helezon biçiminde olduğu görülür. Bu helezon yapının açılması çok yenidir. Bu yapı ile ilgili gözlemler önce Andromeda gibi komşu galaksi'ler üzerinde yapılan çalışmalara dayanmaktadır idı ve daha sonra nötr hidrojen'in dağılımını radyoastronomik yöntemlerle ölçerek kanıtladı. Bu şekilde Samanyolu'nun herbiri 2500 ışık yılı genişliğinde iki "kolu" olduğu ortaya kondu: Orion ve Perseus.

Uzun süre sanıldığı gibi bu kollar Samanyolu'nun dönmesinden doğmamıştır, kolları yaratın tamamen farklı bir olaydır: Yoğunluk dalgaları. Gerçekte Samanyolu tek bir parça hâlinde dönmez. Galaksi'nin her noktası aynı hızla dönmemektedir, merkezden 20.000 sene uzaklıktıktan sonra dönme hızı merkezden uzaklığa tabi olarak azalır. Bu farklı hızların 100 milyon sene'de yıldızları Samanyolu'nun kollarından

ayırarak uzaya dağıtmayı, yani helezon yapıyı bozması beklenirdi, fakat Samanyolu'nun yaşı 100 X 100 milyon sene olmasına rağmen kollarındaki yıldızlar dağılmamıştır. O halde farklı hızların yıldızları dağıtıcı etkisini önleyen bir mekanizma olmalıdır. Bu mekanizmanın ne olduğu tam bilinmemekle birlikte Oort'un ileri sürdürdüğü şey olması mümkündür: hemen hemen hareketsiz bir sıkışma (kompresyon) dalga sistemi galaksi'de eşit olmayan yoğunluk bölgeleri oluşturmaktadır.

Güneş Orion kolunun iç yüzü üzerinde olup Galaksi'nin merkezinden 30.000 ışık yılı uzaklıkta ve ortalama düzlemin 50 ışık yılı üzerindedir.

Yapı ve Bileşim

Samanyolu yıldızlardan yapılmıştır. İçindeki yıldızlar birbirlerine hiç benzemezler: en küçüğünden en büyüğüne, en sıcakından en soğguna, en ağırından en hafifine, en gencinden en yaşlısına kadar her çeşit yıldız Samanyolu kokteyl'ine girer.

Baade'in çalışmaları iki büyük yıldız ailesi olduğunu gösterdi: I ve II. Aile I yıldızları disk'in içinde ve kollarında bulunup bütün yıldızların % 83'ünü yapar. Bunlar genç ve parlak yıldızlardır. Güneş bu aileye aittir. Galaksi'nin merkezinde ise yaşlı yıldızlar bulunur: aile II. Bu aileler yıldızların yapıldığı madde (aile I yıldız madde since daha zengindir) ve kozmik çevre bakımından da farklıdır. Aile I yıldızlarının çevresinde yıldızlararası maddeden oluşan bulutlar varken aile II yıldızlarının çevresinde hiçbir şey yoktur. Görülüyorki bu ayırım Samanyolu içerisinde yıldızlarının oluşmasına ve yokmasına karşılaştırır.

Bu yıldızlar gruplaşma eğilimindedir, geçici olarak birkaç yüz yıldız gruplaşabildiği gibi — açık kümeler — gruplaşması uzun süre devam eden daha önemli kümeler de vardır — küresel kümeler —. Samanyolu'ndaki yıldızlar arasında iyonlaşmış veya nötr gazlar ve tozlardan olmuş yıldızlararası madde bulunur. Uzun süre bu maddenin ancak atom halinde var olabileceği sanıldı; son birkaç senedir biliniyor ki bu madde içinde oldukça karmaşık moleküller de var. Tozlar bazen bulutlar yapacak şekilde bir araya toplanır ve yıldızların arkasında belli belirsiz bulutsular (nebula'lar) şeklinde görünürler. Bunu en iyi örneği Orion burcundaki "at başı"dır. Bazen genç yıldızlar kendilerine yakın toz bulutlarını ışık saçar duruma getirirler, yine Orion burcunda bulunan M 42 nebulası'nda olduğu gibi.

Samanyolu'ndaki yıldızlararası madde gelişigüzel dağılmamıştır. Bu madde özellikle galaksi



Orion burcunda "atbaşı" nebula'sı. Bu görünüm yıldızlararası maddenin karanlık ve ışıklı bulutlarının üstüste gelmesinden oluşmaktadır.

düzlemindeki helezon kollarında daha yoğundur. Gerçekte yıldızlar bu yıldızlararası madde hamurundan yapılmaktadır. Yıldızlararası madde yoğunlaşarak ilkel yıldızları (proto-yıldız) oluşturur. Tozların külesi hidrojen külesinin % 1'i kadarsa da ışık emici güçleri (absorpsiyon) fazladır ve bu yüzden gözlemleri büyük ölçüde aksatırlar.

Güneşin Yörüngesi

Güneş yakın yıldızlara göre saniyede 20 km.lik bir hızla Hercule burcu yönünde kaymaktadır, fakat burada nisbi bir hareket söz konusudur. Güneşin hareketi Samanyolu'nun dış yüzeyindeki cisimlere, örneğin küresel kümelere göre ölçülürse başka bir sonuç alınır : Güneş, merkezi Samanyolu'nun merkezinde bulunan hemen hemen çember biçiminde bir yörünge üzerinde saniyede 250 km. hızla hareket etmektedir. Samanyolu'nun merkezinden 30.000 ışık yılı uzakta bulunan güneş bu yörünge etrafında bir turunu 250 milyon senede yapmaktadır, demek ki Dünya'nın oluşmasından beri 19 tur yapmıştır : şu sıralarda güneş Dünya Karbon çağında iken geçtiği noktadan bir daha geçmektedir.

Güneş bugün için Samanyolu düzleminin üzerinde bulunup ondan 50 ışık yılı uzaklıktadır. Güneş Samanyolu düzleminden saniyede 7 km.lik bir hızla uzaklaşmaktadır; demek ki iki milyon sene önce bu düzlemden geçmiştir. Bu düzlem-

den 330 ışık yılı uzaklıktan sonra yine ona yaklaşmaya başlıyacaktır. O halde güneş bir yandan yörüngeşi üzerinde yürümekte, bir yandan da periyodu 70 milyon sene (yörünge periyodunun $1/3$ 'ü) olan bir ossilasyon'la (git-gel hareketi ile) Samanyolu düzleminden uzaklaşmakta ve yine ona yaklaşmaktadır.

Kepler yasaları gök cisimlerinin karşılıklı durum ve hareketlerini belirler. Güneş'in Samanyolu merkezi etrafındaki periyodunu (bir dönme için geçen zaman) bilirsek bundan Samanyolu'nun külesini hesaplayabiliriz : Güneş külesinin 200 milyar katı. Bu kütle neye karşılıktır ? Yıldızlara, gazlara, tozlara ... fakat Samanyolu'nun gözlem ile bulunan toplam külesi hesapla bulunandan çok daha küçüktür. Samanyolu külesinin % 40'ı gözlemlerle saptanamıyor ve bu durum açıklanamıyor. Aşırı yoğun cisimler mi söz konusu acaba ? Bu sorunun cevabı henüz verilemedi.

II — BÜYÜK GALAKSİ AİLELERİ

Çabucak anlaşıldı ki galaksi'ler uzayda gelişmiş güzel dağılmamıştı, büyük bir bölümü (% 85'i) aralarında onlarca, yüzlerce, hatta binlerce galaksi'den oluşan kümeler yapmaktadır. Samanyolu galaksi'si yirmi kadar diğer galaksi ile birlikte bir kümeye yapar : Lokal Grup. Bu, galaksiden de öte birşey (Metagalaksi) olup 6

million ışık yıllık bir küre içinde 100.000 ışık yılı çaplı iki dev helezon (Samanyolu ve komşusu Andromeda) ve her dev helezona uydułuk eden iki galaksi ihtiya etmektedir. Bizim içinde bulunduğuumuz galaksi olan Samanyolu'na uydułuk eden Dorado (= Yunusa benzeyen Dorado balığı) ve Tukan (= Tukan kuşu) burçları ve bunları sarın Magellan bulutları dünyanın güney yarıküresinden görülmektedir. Bu küçük galaksi'ler bizden 160.000 ışık yılı uzaktadır. Daha sonra orta çaplı iki üç galaksi gelir ki bunlardan biri olan Üçgen'in M 33'ü karşından bakıldığından güzel bir helezon biçimindedir. Bütün diğerleri cüce galaksi'lerdir ve çoğunluğu elips biçimindedir. Toplam olarak, Samanyolu'ndan en fazla üç milyon ışık yılı uzakta bulunan 25 kadar galaksi söz konusudur ve Samanyolu bu sisteme merkez olmayan bir yerdedir.

Dev Kümeler

Yıldızlar galaksi yapacak şekilde kümelendikten sonra galaksi'lerin de kendi aralarında kümeler oluşturmaya sık rastlanır. Bir kez daha belirtelim ki Dünya'mızın uzaydaki durumu en sık rastlanılan durumlardan biridir. Güneş en yaygın yıldız tipidir, Samanyolu en sık rastlanan galaksi tiplerindendir. Samanyolu'nun içinde bulunduğu Metagalaksi galaksi'lerin en sık rastlanan kümelenme biçimidir.

Ceşitli diğer kümelenmeler bilinmemektedir. Bunlardan bize en yakını, 40 - 50 milyon ışık yılı uzakta bulunan ve 3000 kadar galaksi'yi bir araya getiren Virgo (Kız) kümeleridir.

Daha yakından incelendiğinde galaksi kümelerinin de kendi aralarında kümelentiği anlaşılırmaktadır. 1958'de 2700 büyük kümeyi bir katalog'da toplayan Abell bu şekilde 17 süper-küme bulmuştur. Her süper-küme on kadar büyük kümenden ve birkaç düzine daha küçük kümenden oluşuyordu. Lokal Grup, Virgo, Büyük Ayı ve diğer birkaç galaksi kümlesi bir süper-küme halinde bir araya toplanmıştır; bu süper-küme uzun çaplı 150 - 180 milyon ışık yılı olan, kendine özgü bir biçimde dönen ve genişleyen yassi bir elipsoid'dir.

Galaksi'ler arasında bir madde olup olmadığı merak ediliyordu. Zwicky 1950'de böyle bir maddenin varlığını gösterdi. Mont Palamar'daki dev teleskop'la bazı galaksi'leri birbirine bağlayan uzay yolları ve köprülerinin resmini çekti. Bundan başka galaksi'ler arasında farkedilmesi zor bir maddenin bulunabileceğini de kanıtladı. Bizim galaksimiz ile Magellan bulutları arasında böyle bir madde köprüsü olduğundan şüphe ediliyordu; radyoastronomi bunu kanıtladı.

Bu "köprüler" görünüşe göre gel - git olaylarından doğmaktadır, içlerinde yıldızlar da vardır, fakat bu yıldızlar kümelenme yapmayı tek tek bulunurlar.

Gruplaşan galaksi'lerin toplam kütlesi güneş kütlesinin 700 milyar katıdır. Astronom'lar için bu azdır. Gerçekde genel rölativite'ye dayanan evren teorileri Evren'in bundan 100 kere daha yoğun olması gerektiğini ortaya koyuyor. Demek ki astronomi bir kere daha yıldızlardaki bir madde açığına bir neden bulamamış durumdadır.

Galaksi'lerin Sınıflandırılması

1926'da Hubble galaksi'leri küre biçiminden başlayarak biçimlerine göre sınıflandırmayı düşündü, gerçekten de yalnızca fotoğraf'larına bakarak galaksi'lerin % 98'ini sınıflandırmak mümkündür. O zamandan bu yana bu sınıflandırma ana çizgileri aynı kalmakla birlikte daha ayrıntılı bir biçimde sokuldu. Buna ek olarak son yıllarda galaksi'ler yaydıkları radyo dalgalarına göre de sınıflandırıldılar.

Cüce Galaksi'ler

Evren'de Samanyolu ve Andromeda gibi nisbeten büyük galaksi'ler değil, 10 - 100 bin defa daha az ışık veren cüce galaksi'ler çoğunluktadır. Bunlar başlıca iki tipdir: eliptik'ler ve düzensiz biçimde olanlar; bu az yoğun ve küçük cisimler helezon biçimini alamamaktadır. Tanıdığımız cüce galaksi'ler en çok Lokal Grup'da bulunurlar. O kadar az ışık verirler ki diğer kümelerde görülmeler bile; bununla birlikte Virgo'da ve NCC 1023 etrafında birkaç tane görülebilmiştir. Bazıları o kadar küçütür ki bir galaksi mi yoksa küresel bir yıldız kümlesi mi oldukları bilinemez. Göze görünmeyen "cüce" ler de vardır, radioastronomi bunların saf hidrojenden yapıldığını ve büyük Andromeda galaksisi yakınlarında bulunuğu gösterdi.

Cüce galaksi'lerin kütelerine gelince, biçimleri düzensiz olanların küteleri eliptik olanlardan 10 - 100 kere daha azdır. Elips veya mercek biçiminde olanların kütlesi güneş kütlesinin 150 ile 600 milyar katı arasında değişmektedir, biçimleri düzensiz olanların kütlesi ise güneş kütlesinin 16 milyar katı kadardır.

III – GALAKSI'LERİN DOĞUŞU VE GELİŞMESİ

Evren'in devamlı evrimi teorisine göre Evren 12 milyar yıl önce oluşmuştur. Buna göre bütün galaksi'lerin aynı yaşta olmaları gerekmektedir. Galaksi'ler bugünkü biçimlerini doğuşlarından



Helezon biçiminde bir galaksi (Messier No. 51). Merkezdeki çekirdek ve bundan çıkararak helezon yapan iki kol görülüyor. Karşidan bakıldığıda galaksimiz Samanyolu da böyle görülmektedir.

kısa bir süre sonra kazanmışlardır. Oysa bir zamanlar belli birimi olmayan galaksi'lerin zamanla elips biçimini aldığı sanılmıştı. Bugün bu mümkün görülmemektedir. Bir kere parlak eliptik galaksi'lerin kütlesi helezon biçimli veya biçimsiz galaksi'lerden 30 kere daha büyüktür. Galaksi'ye madde katıldığını (fakat bu maddenin nereden gelebileceği pek bilinmemiyor) veya galaksi'den madde kaybolduğunu (10 milyar senede galaksi kütlesini 1/30'a indirecek bir madde kaybını düşünmek de zordur) kabul etmeden galaksi'lerin biçim değiştirme hipotezi'ni doğru saymaya imkân yoktur.

Helezon biçimindeki galaksi'lerin açısal moment'leri eliptik'lere göre çok büyüktür. Bir elips'in helezon biçimini alabilmesi için açısal moment'inin artması gereklidir. Oysa bir galaksi'nin açısal moment'ini artırıcı hiç bir mekanizma yoktur, demek ki elips'in helezonlaşması imkânsızdır. Diğer yandan bir galaksi'nin açısal moment'ının azalması pekâlâ mümkündür, açısal moment ise özellikle galaksi'nin kütlesine tâbidir.

İşte bu nedenlerden galaksi'lerin evriminde en önemli iki faktörün dönme (rotasyon) ve kütle olduğu anlaşılmaktadır.

Evren'in en dikkate değer özelliklerinden biri hiyerarşidir (küçükten büyüğe dizilme). Yıldızlar küçük gruplar hâlinde doğarlar; bu gruplar bir araya gelerek galaksi'leri, galaksi'ler de kümelenerek süper - kümeleri yaparlar. O halde bütün bu sistemlerin tek bir bulutun büzülmesi ve parçalanması sonucu oluştuğunu düşünmek normaldir.

On milyar yıl kadar önce Samanyolu küresel ve girdaplı bir hidrojen bulutu idi. Bu bulutta ortalama yoğunluktan daha yoğun noktalar vardı; bu durum sistemin kararsız olusuna yol açtı; H atomları karşılıklı çekim yolu ile gruplaştılar. Sonra bu H bulutu küçülmeye ve yoğunlaşmaya başladı. Öyle bir an geldi ki bulutun yeterince yoğun noktalarından ilkel - kümeler (proto - kümeler) doğdu; bunlar da benzer bir olayla parçalanarak ilkel yıldızları (proto - yıldızlar) yarattılar.

Başlangıçtaki gaz külesi çevresindeki boşlukta bulunan gaz akımlarına tâbi olarak simetri ekseni etrafında yavaşça dönmekte idi. Küçülme başlayınca açısal moment'in aynı kalabilmesi için dönme hızlandı. Giderek santrifüj (merkezkaç) kuvvetleri küreyi yassıltarak bir disk biçimine

getirdi ve diskin ortasını da kabarttı. Küresel kümeler ilk oluşan yıldız adacıkları olup galaksi-mızın ilk sınırlarını belirlerler.

Sonra yıldız oluşumu hızlandı. Gerçek bugün başlangıç kütlesinin ancak yüzde birkaçı kadar gaz kalmıştır, fakat ölmekte olan yıldızlardan (nova ve süpernova'lar) dagların "zenginleştirilmiş" yıldızlararası tozdan yeni yıldızlar doğmaktadır. Galaksimizin disk kısmı yeni yıldızların olduğu tek yerdir (aile I). Samanyolu'muzun küçülüp yoğunlaşması 200 milyon yıl aldı ve bu sürede güneş tipi yıldızların 2/3'ü oluştu.

Bir galaksi'nin geleceği, içindeki yıldızların geleceğine bağlıdır. Bir kısım galaksi'lerin ömrü dev patlamalarla sona erecek ve dağılan gazlar yeni yıldızların bileşimine girecektir. Fakat bu olay galaksi'lerin merkezini az ilgilendirir, burada ilk doğan ve şimdi çok yaşlı olan yıldızlar bulunur. Galaksi'de ilk doğan yıldızlar (proto-yıldızlar) çok yoğun olduklarıdan büyük küteler oluşturmuştu, bunlar hızla yanarak süpernova denen ölü yıldız sahnesine geldiler, giderek kütlesi daha küçük yıldızlar oluşturdu.

IV – QUASAR'LAR VE GALAKSİ ÇEKİRDEKLERİ

Onbeş yıl öncesine kadar Hubble sınıflandırması bütün galaksi tiplerini kapsıyordu. Sonra birden, 1960 yılının bir günü astronom'ların filelerine yeni tip bir yıldız takıldı. Görünen ışıkla çalışan "optik" astronom'lar ile yıldızların radyo dalgalarını inceleyen radyoastronomlar arasında yakın işbirliği sonucu modern astronomi'nin en büyük bilmecelerinden biri keşfedildi: quasar'lar.

Quasar'lar

1965'de bunlara quasar isminin verilmesinin nedeni yıldızda çok benzemelerindendir (quasi-star = hemen hemen yıldız, bunun kısaltılmış quasiSTAR). Fakat yıldızlardan farklı olarak çok kuvvetli enfraruj ve ultraviyole ışınları saçırlar.

Spektrum (tayf) çizgilerinin koyuluk derecesinden bu çizgileri veren ionicize gazın ışısı ve yoğunluğu söylenebilir. Böylece anlaşıldı ki bu, yoğunluğu oldukça az (cm^{-3} de 3 milyon atom) ve ışısı 16.000° olan bir gazdı; bu gaz 3 C 273 quasar'ında 10 ışık yılı, 3 C 48 quasar'ında ise 60 ışık yılı içinde bir küre yapıyordu. Spectrum'daki absorpsiyon (ışık emme) çizgilerinin inceliği bu yıldızların çevresinde çok büyük bir örtü tabakası bulunduğuunu gösteriyordu.

0.1 ışık yılı içinde bir çekirdek 10 ışık yılı kalınlıkta ionicize bir gazla çevrilmişti; bu gaz belli bir spectrum (tayf) veriyordu; bunun da çevresinde birkaç yüz - birkaç bin ışık yılı

kalınlığında çok geniş bir tabaka radyo dalgaları saçmaktadır.

Hemen quasar'lar ile galaksi'ler arasında ne ilişki olabileceği araştırıldı.

Gerçekte quasar'lar bazı galaksi'lerden pek farklı davranışmazlar. Tayflarının yer değiştirmesinden quasar'ların bizden çok, pek çok uzak yıldızlar olduğu anlaşılmaktadır. Genellikle kabul edilen bunların oluşum hâlindeki galaksi'ler olduğudur, fakat bu konuda yorumlar değişiyor: bazıları için bir patlama söz konusudur (zincir hâlindeki süpernova'ların veya yıldız kümelerinin çarpışması veya madde ve anti-maddenin birbirlerini yoketmesi); diğerleri quasar'ın kendi yer çekimine bağlı bir iç çöküntünden söz ederler. Nedeni ne olursa olsun, açığa çıkan enerji ünlü Einstein denklemine göre ($E = mc^2$) bir yılda 10 milyon güneşin enerji haline geçmesine karşılıktır: o halde H atomlarının birleşmesi (füzyon) gibi basit bir olay söz konusu değildir. Yalnız yer çekim olayları veya maddenin bütünü ile enerji haline geçmesi uzaydaki bu dev havâ fişekleri yaratabilen.

Quasar sahnesini tamamlamış yıldızlar merkezlerindeki parçacıkları (partikül) dışarı fırlatırlar, bu parçacıklar çevreye dağılıp giderler ve yıldızın parlak bölgesi yoğunluk kaybeder, buna karşı yıldızın radyo dalgaları eski şiddetini korur. İşte Seyfert tipi galaksi'lerde bu özellikler bulunmaktadır.

Seyfert Galaksi'leri

1943'de Carl Seyfert'in keşfettiği bazı galaksi'lerin çekirdeklere, küçük çaplarına rağmen şiddetli radyo dalgaları ve enfraruj ışınları saçıyorlardı. Bu küçük çekirdekte çok şiddetli olayların geçtiği mutlakdı, çünkü çekirdek tek başına galaksi'nin kalan kısımları kadar enerji saçıyordu. Çekirdek optik aygıtlarla görülemiyordu, demek ki 300 ışık yılından daha küçüktü. Tayf'da görülen çizgiler çok güçlü bir ışımıya işaretti, bu ışma çok fazla ionicize olmuş çok sıcak bir gazdan geliyordu.

Seyfert galaksi'leri normal galaksilerden 100-1000 kere daha fazla enfraruj vermektedirler. Parlamlarındaki azalıp çoğalmaların periyodundan boyutlarının güneş sisteminden 10 kat daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Quasar'larla akraba oldukları da bilinmektedir.

Tıknız Galaksi'ler ve Mavi Galaksi'ler

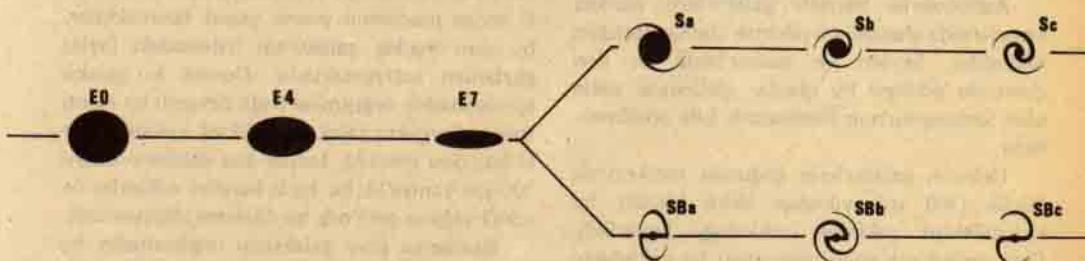
Tıknız galaksi'leri Zwicky keşfetti. Bugün bunlardan bin kadarı biliniyor. Bunlar sınırları az çok belirsiz bir yıldız gibi gözükürler ve

Galaksi'lerin Sınıflandırılması :

Hubble'un sınıflandırması eliptik'lerle (E) başlar. E'nin altına elipsin yassılığının göre 0'dan 7'ye kadar bir rakam konur : böylece E0 küresel bir galaksi'yi, E7 yumurta biçimli bir galaksi'yi belirtir. Mercek biçiminde olanlar SO, normal helezon biçiminde olanlar SA, ortası çizgili helezon biçiminde olanlar SB formülü ile gösterilir. Bu formüllerden hemen sonra a, b, c harfi kullanılır ki bunlar da orta sıçkılığın ve kolların ne derece belirgin olduğunu belirtir :

örneğin bir Sa'nın merkez çekirdeği çok büyük olup helezon kolları hemen hemen yoktur; buna karşı bir Sc'nin çekirdeği küçük, helezon kolları ise çok belirgindir. Samanyolu ve Andromeda bir Sb olup bu ikisi arasındadır. Bundan sonra da biçimde ve simetrisiz Magellan bulutları gibi galaksi'ler gelir (Ir).

Bu çeşitli tiplerin dağılımı şöyledir : ortası çizgili helezon % 31 - normal helezon - % 30 - mercek % 21 - elips % 14 - Biçimsiz % 3



HUBLE ŞEMASI



a) Elips E0



b) Elips E4



c) Elips E7



d) Helezon Sa



e) Helezon Sb



f) Helezon Sc



g) Ortası çizgili helezon SBa



h) Ortası çizgili helezon SBb



i) Ortası çizgili helezon SBc

quasar'lar ve Seyfert galaksi'leri gibi çaplarının gerektirdiğinden daha parlaklırlar. Çapları birkaç yüz ile 10.000 ışık yılı arasıdır. Hemen tamamen H gazından yapılmışlardır.

Meksika'lı Haro ve Amerikalı Luyten quasar'lara benzeyen fakat radyo dalgaları saçmayan yıldızlar keşfettiler. Bunlardan 40 tane kadar bulundu. İlk önce bunlara mavi galaksi'ler dendi, çünkü mavi ışığın dalga boyunda şiddetli emisyon (yayım) yapıyordu. Daha sonra mavi galaksilerin quasar'lar kadar ultraviyole saçılıkları gösterildi. Sovyetler Birliği bilim adamlarından Markaryan kendi başına 500'den fazla mavi galaksi keşfetti.

Galaksi'lerin Kalbi

Astronom'lar hayretle galaksi'lerin merkez kümelerinde olağanüstü şiddette olaylar geçtiğini bildirdiler. Seyfert ve quasar'larda en ileri derecede görülen bu olaylar görünüşde sakin olan Samanyolu'nun merkezinde bile görülmektedir.

Helezon galaksi'lerin çoğunun merkezinde küçük (100 ışık yılından daha küçük) bir radyo-elektrik çekirdek bulunduğu keşfedildi. Dışa verilen ışık enerjisini yarısı bu çekirdekte yoğunlaşmış halde bulunuyordu. Örneğin Andromeda'nın çekirdeği 48 ışık yılı içinde bir küre olup 13 milyon yıldız ihtiya eder.

Bütün normal galaksi çekirdeklere enfraju işinleri saçarlar ve çevrelerine madde parçacıkları fırlatırlar. Ancak enfraju astronomi'si sayesinde galaksimizin merkezi görülebildi, çünkü yıldızlarası madde beyaz ışığı şiddetle emiyordu (% 99.5'ini emmektedir).

Buna karşı radyo dalgaları yıldızlararası maddeden kolayca geçer. Ancak enfraju ve radyo dalgaları kullanan astronomi dalları galaksimizin çekirdeğini keşfetebildi: 45 ışık yılı içinde bir yıldız kümesi. Bu küme elipsoid biçiminde olup kendi etrafında dönmektedir; kütlesi güneş kütlesinin 10 milyon - 10 milyar katı kadardır; bu kütle galaksi'nin toplam kütlesinin 1/10'udur.

Cekirdeğin bir ışık yıl sübünde 30.000 kadar yıldız bulunur, bu yıldız yoğunluğu güneş civarında rastlanılan yıldız yoğunluğunun bir milyon katıdır.

Nisbeten uzun dalga boylu enfraju işinlerin çekirdeğin 10 ışık yılı içindeki belirli bir bölgesinde gelmektedir. Bu işinler merkezdeki çok sıcak ve büyük yıldızları çevreleyen toz parçacıklarından doğmaktadır; bu tozlar güneşten 1 milyon kere daha fazla enfraju işinleri saçarlar.

21 cm. dalga boylu radyo dalgaları ile yapılan radyo - astronomi incelemeleri çekirdeğin etrafına fırlattığını gösterdi.

Radyo-astronomi galaksinin merkezinde bazı moleküller (hidroksil kökü, formaldehid, amonyak, su buharı gibi) bulunduğu da ortaya koydu, bu maddeler yıldızlararası gazdan daha yoğun ve çok geniş bulutlar yapıyordu. Samanyolu merkezinden 1000 ışık yılı uzaklıkta hızla dönen dev bir halka bulunur; bu halka büyük miktarda H saçar; bu H disk içinde yayılır. Buna benzer bir olay Andromeda galaksisinde de görülmüştür. Bu H'nin genleşme hızı başlangıçta 70 km/saniye iken güneş düzeyinde 6 km/saniye'ye düşer. Bir yılda bir güneş kütlesi kadar madde fırlatılır; bu hesapla teorik olarak merkezin 30 milyon senede boşalması gereklidir. Demek ki atılan maddenin yerine yeni konmaktadır, bu yeni madde galaksi'nin hâlesindeki (ayla) gazlardan sağlanmaktadır. Demek ki galaksi içinde madde değişimine bağlı devamlı bir akıntı vardır. Gerçekte galaksi'nin yüksek enlemlerde H bulutları görüldü, bunlar ana düzleme doğru 100 km/saniye'lik bir hızla hareket ediyorlar ve adeta yağmur şeklinde bu düzleme düşüyorlardı.

Bazlarına göre galaksi'nin merkezinden bu şekilde gaz çıkışması orada 10 milyon yıl önce bir patlama olduğunun kanıtıdır. Galaksi'mizde ilerde de bu gibi patlamalar olabilir. Bu patlamalar sonucu galaksi'miz bir Seyfert galaksi haline gelebilecektir.

Galaksi'lerin merkezindeki bu enerji nereden gelmektedir? Bir olasılık merkezde 1 milyon güneş'e eşdeğer aşırı yoğun bir yıldızın bulunmasıdır. Böyle bir yıldız yıldız kümelerinin sıkıştırılmışlarından oluşabilir. Böyle bir yıldız mutlak ki kararsız olacaktır. Kendi yerçekimi ile çökerken iç çatışmalarından büyük enerji'ler açığa çıkacaktır. Bir diğer olasılık merkezdeki yıldızların zincirleme çarpışmalarıdır. Fakat bunun olabilmesi için galaksimizin merkezindeki yıldız yoğunluğunun bugünden 3000 kere daha fazla olması gereklidir. Demek ki hiç olmazsa Samanyolu için bu görüş geçerli değil.

Sovyetler Birliği astronomu Victor Ambartsumyan'a göre galaksi'ler kendi çekirdeklерinden oluşmaktadır. Ona göre galaksi'ler ilkel bir gazın yoğunlaşmasından değil, aşırı yoğun bir yıldızın patlamasından oluşurlar. Demek ki yine quasarlar söz konusudur.

Galaksi astronomi'si son yıllara kadar pek klasik sayılıyordu, ama şüphe yok ki ilerde astronomi'nin en genç ve en hareketli disiplini olacak.

ARAŞTIRMA DERKEN

Sedat TÖREL, Y. Lis.

Günümüzün en çok duyulan sözcüklerinden biri de **araştırma**'dır. Hele Üniversite çevrelerinde araştırma için söylenenleri yapsak, gerçekten birkaç hatırlı defteri dolar. Araştırma nedir, nasıl ve niye yapılır? İşte bu yazımızda bu konuya yönelik ayrıntılı düşüncelerimiz olacak.

TANIMLAMA VE TARTIŞMA

Araştırma kavramını iyice ortaya koymamak amacıyla herseyden önce neyin veya nelerin araştırma olmadığını ele alalım. Bunu yaparken de güncel örneklerme yapalım.

Kaç çeşit tabak olduğunu görmek veya anlamak için bir dolabı açarsak, herhalde bir **arama** yapıyoruz. Başka bir deyişle bu bir araştırma değildir. Şimdi aynı eylemi bilimsel düzeyde ele alıp konuya bir kez daha eğilelim.

Ankara'da havanın çok kirli olduğu söyleniliyor. Aslında gözle görülen (makroskopik) bir gerçek olan bu kirliliğin içinde ne kadar ve hangi kırleticilerin bulunduğu saptamak için yapılan çalışma, yine bir araştırma değildir. Böyle bir çaba olsa olsun bir **ölçme** olabilir ve ileride yapılacak araştırmalar için bir katkı olarak kullanılabilir. Kuşkusuz böyle bir ölçme dolapta tabak aramanın bir başka şeklidir.

Başka bir tanımlama yapalım.

Keçi boynuzunun gıda olarak da kullanıldığı herkes tarafından bilinmektedir. Bu ürünlerde şeker vardır, pekmez çok güzel olur.

Keçi boynuzunda şeker miktarını öğrenmek istersek, bunu herhangi bir laboratuvara ortaya koymamız gereklidir. Analiz yapılır. Tıpkı bir arabanın radyatöründeki anti-frizin ne kadar olduğunu, bir zeytinyağının asiditesinin kaç olduğunu saptadığımız gibi **laboratuvar analizi** ile keçi boynuzundaki şeker miktarını tayin ederiz. Böyle bir **analiz** ve saptama da kuşkusuz araştırma değildir.

Başka bir örnek verelim.

Ankara gecekondu bölgesinde yaşayan çocukların veya belirli yaş gruplarında görülen herhangi bir hastalığı ararız. Diyelim konjenital malformasyon üzerinde dururuz. Aynı şekilde dolaptaki tabaklarda da görülen benzer desenler saptanabilir. Bu çabalar da araştırma değildir.

Olsa olsa bunlar **tarama (survey)** olabilir. Bu kategoriye yapılan **inceleme** veya **etüdleri (studies)**, **anket (inquiry)** veya **soruşturmalar (investigations)** da katabiliriz.

Öyleyse, araştırma nedir?

Araştırma yukarıda belirtilen herseyden yarılanarak, kaynak ve doğaya dönerken yeni bir şeyi bulmak ve bu bulguları kamu yarına sunmak için yapılan sistemli ve disiplinli çalışmadır. Daha önceki bir denememde de belirtmiş olduğum gibi, "araştırma bir bilinmeyeni çözümlemeye, bir bilineni geliştirmeye yönelik çalışmadır. Tekrar tekrar aramaktır, bulmaktadır." (*)

Evet, verem veya kanser mikrobu üzerine yapılan çalışmalar **araştırma**'dır. Kuduz aşısı için yapılan çalışma bir **araştırma**'dır. Çünkü bulgular insanlık için yararlı ve sonsuz faydalara getirmiştir, getirmektedir. Araştırma sonucu ortaya konan birşeyi daha iyi yapmak yönünde yapılan çalışmalar ise, **geliştirme**'dir.

S O N U Ç

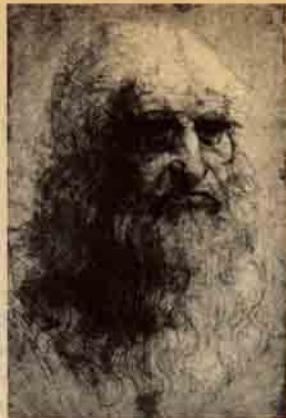
Sonuç olarak kısaca özetleyerek denilebilir ki **araştırma** ve daha az oranda **geliştirme** çalışmaları insanlığın bilgisine katkıdır. Araştırma - geliştirme (kısaca literatürde AR - GE) çabaların bilim alanına göre Üniversite içinde veya dışında yapılabilir. Ancak, AR - GE çabalarının amaç ve hedefi ne akademik bir belge ve de kariyer ilerlemesi için yapılan çalışmalarından oluşur. Araştırma yaparak ilerlemek, uzun-süreli disiplinlerarası disiplinli ve yöntemli çalışmalarla bağlıdır. Yılmadan, usanmadan, aldırmadan, bükmeden çalışma ister. Şimdiye dek kazanılan bilgileri dayanak noktası yaparak, daha önce kaynak olmadığı durumlarda gözlem ve deneyle dayanarak bir uğraşı ister. İşte gerçek AR - GE çabası budur. Araştırma'yı analiz, ölçme, inceleme, anket, tarama ve soruşturma ile karıştırma yip bu saydıklarımızı araştırma için yardımcı olarak kullanmak doğru olur.

(*) SEDAT TÖREL, "Sosyo-Ekonominik Kalkınma-mız'da Araştırma'nın Yeri", DÜNYA Gazetesi, S. 2, İstanbul, 5 Ocak 1975.

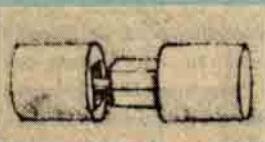
LEONARDO DA VİNÇİ NİN NOT DEFTERLERİ

Eski Bir Ustaya Yeni Bakış

Bilim ve Teknik 45. sayısında
Büyük Mühendis Leonardo'dan söz etmişti.
Bu yazında onu tamamlayan çok ilginç
resimler bulacaksınız.



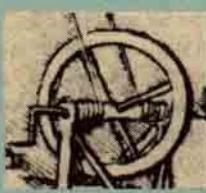
MAKİNE ELEMANLARI



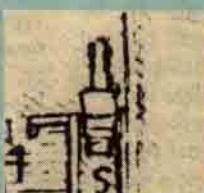
Bağlama



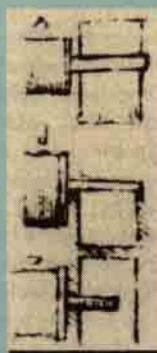
Dirsekli makara



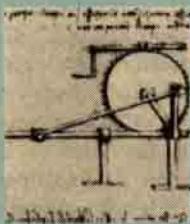
Düzenteker



Vana



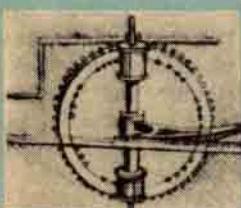
Yataklar ve
Yatak gövdeleri



Krank ve mili



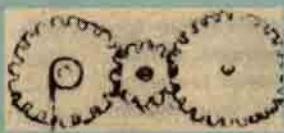
Boru bağlantıları



Kavrama dişlileri



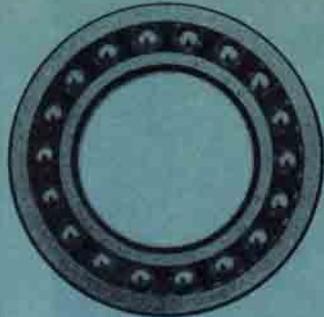
Circır mandal



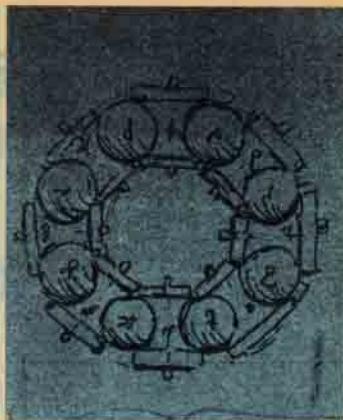
Dişli çarklar



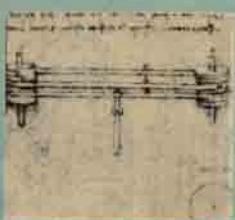
Yaylar



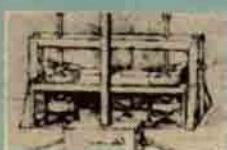
Karşılıklı iki sayfada Leonardo da Vinci'nin makina elemanları üzerindeki etüdlerini, üstte sağda bir bilyali yataklı krokisini, solda ise yüzüylarca sonra gerçek olan bir bilyali yatağı görüyoruz.



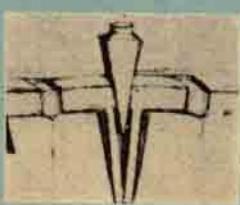
İp, kayış ve zincir



Manivela ve kol



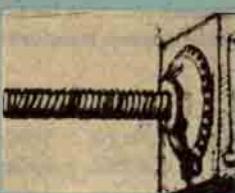
Pompa silindirleri ve pistonları



Kama



Fren



Vida



Makaralar



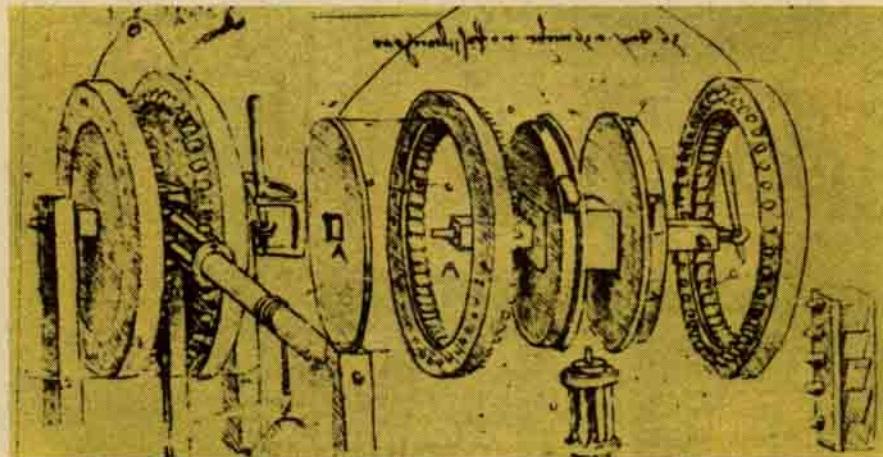
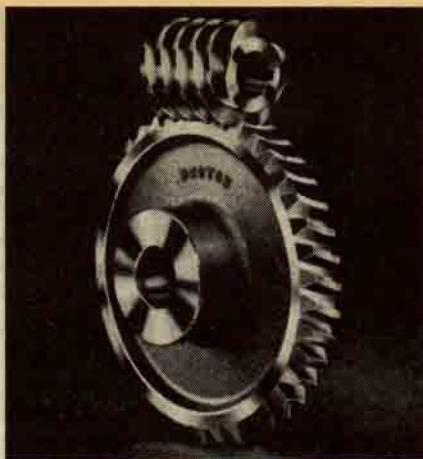
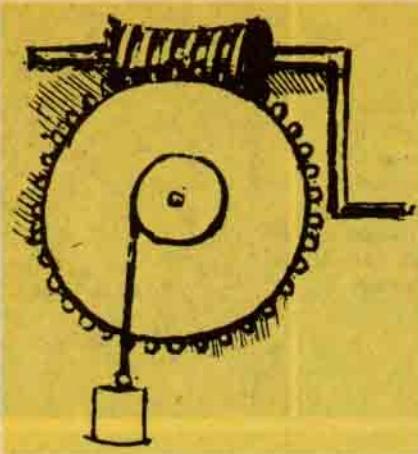
Sürütmme tekerlekleri



Circır tekerli ve çark



Muylu, dingil ve mil



Yukarıda nihayetsiz vida ve çarkının Leonardo'nun soldaki kroksisinde görülen makine elemanı olduğunda kimseňin şüphesi yoktur, yalnız aradan 500 yıl geçmiştir. Aşağıda da ağır cisimleri kaldırılmak için tüm bir makine projesi yapmış, (öteki sayfada) çubuklu (dişli) çarklar sayesinde dönme hareketini gidip gelme hareketine çevirmeyeği bescermiştir.

Orta çağ İspanya tarihi üzerinde uğraşan bir Amerikan bilgini, Profesör Jules Piccus 1965 te Madrid'te Ulusal Kütüphanenin kitapları arasında araştırmalar yaparken kırmızı deriyle ciltlenmiş eski iki kitaba rastgeldi. İçinde büyük bir özenle çizilmiş resimleri ve ters yazılmış ancak bir aynanın yardımıyla okunabilen o güzel eski İtalyan yazılarını görünce Prof. Piccus bunların bir tek insan tarafından yapılmış olduğu ve bu insanın da Leonardo da Vinci'den başka kimse olamayacağı duyusuna vardı. Onun bu duyusu Venedikli bilgin Dr. Ladislao Reti tarafından doğrulandı ve Reti onları çevirdi.

Şimdi bu iki cilde "Madrid Kodeksleri" adı verilmiştir ve son zamanlarda İngilizce olarak Amerika'da yayınlandı.

Bu konuda 45. sayımızda daha geniş bilgi vardır, fakat bu sayıda yayınladığımız resimler de çok ilginçtir ve onları tamamlayııcı niteliktedir.

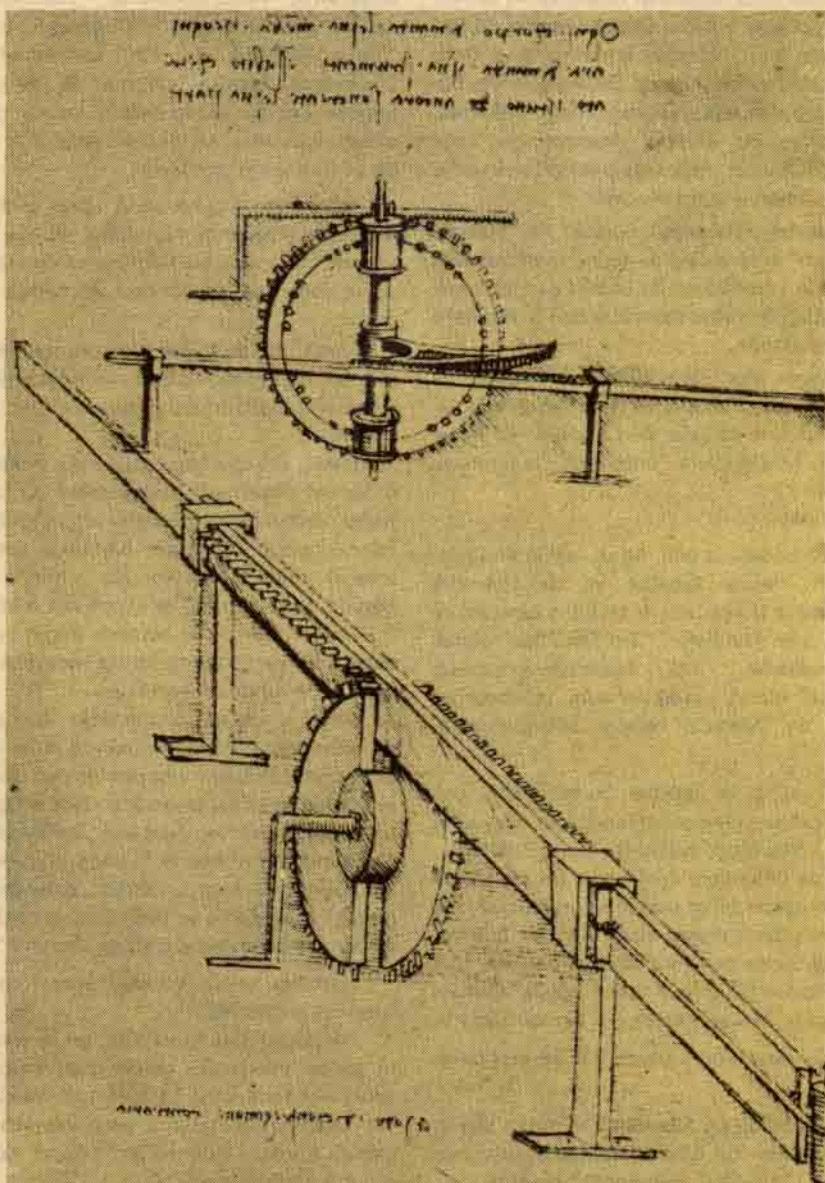
1519'da Leonardo'nun ölümünden sonra bu iki kitap İspanya Kralı Filip II'nin kütüphanesinin yolunu buldu ve 19. yüzyılda oradan Ulusal İspanyol kütüphanesine nakledildi, sonra bir katalog hatası yüzünden ortadan kayboldular. Leonardo'nun en faal yılları olan 1491 ile 1505

arasında yayılmış olan bu iki kitap sanat ve bilimde onun durmak bilmeyen o büyük dehasını yansımaktadır. Birinci cilt, 380 sayfa, büyük bir dikkat ve özenle çizilmiş mekanik düşüncelerle doludur, bunlardan bazıları yüzyıllar boyunca başka hiç bir kimse tarafından düşünülmemiş şeyleştir. Krokilerini yapmış olduğu düşünceler arasında bir bilya ve rulman yatağı sistemi vardır ki, (bk. Sayı 46, Sayfa 25) bu zamanında kimsenin düşünemediği ve ancak 1920'lerde uçakların gelişmesi üzerine yeniden keşf edilmiş bir şeysi. Bundan başka etüdleri arasında bulunan zincir - dişli sistemi de, bisikletin

bulunmasından sonra, yani ölümünden 300 yıl sonra ortaya çıkan bir yenilikti. Muhtemelen bu temel makine elemanları üzerine yapılmış ilk sistematiğin inceleme idi ve aynı konudaki Fransız çalışmaları bundan 300 yıl sonra başlamıştır.

Madrid Kodekslerinin ikinci cildi daha az bilimseldi. Leonardo'nun rastgele düşüncelerini, gözlemlerinin güzel manzaraları ve maden dökümünde devrim yaratabilecek yeni düşünceleri içeriyeordu. Bu sayıda gördüğünüz bütün resimler Madrid Kodeksleri'nin birinci bölümünden alınmıştır.

SCIENCE DIGEST'ten





MEDİKAL-SİBERNETİK VE ELEKTRONİK HEMŞİRE

Dr. Toygar AKMAN

.. Bir komüterin halk sağlığında kullanılması, bütün tıbbi raporların tutulması ve saklanması, doğum - ölüm istatistiklerinin düzenlenmesinde, hastalıklardan korunmada ve özellikle hastalıkların teşhisinde (bilinmesinde), büyük bir gelişme sağlayacaktır. Hangi hükümet, komüterden bu amaçla yararlanmaya karar verirse, o hükümet, halk sağlığının gelişmesinde, en büyük adımını atmış olacaktır."

Bu satırlar, "Elektronik Sözlük" ile "Elektronik Devrim" adlarındaki iki ilginç eseri yayınlayan ve 1956 yılından beri de Londra'da Elektronik Mühendisliği Enstitüsü Üyesi bulunan S. Handel'e ait bulunmaktadır.

— Nasıl olur da, Elektronik bilimi ile ilgilenen bir kişi, Tababet ve Halk Sağlığı konularında, böylesine iddialar ileri sürebilir ve hangi yetki ile hükümetlere önerilerde bulunmaya kalkabilir?..

diye düşünebilirsiniz.

Çok iyi bildiginiz gibi, insan sağlığı ile ilgilenen bilim dalına Tababet ya da Hekimlik denilmekte ve Ülkemizde de bu bilim öğretimi ve eğitimi yapan fakülteler, "Tip Fakültesi" olarak tanımlamaktadır. "Tip" kelimesini batılılar "Medicine" olarak yazdıkları için, Tababete ait işlemleri de "Medical" olarak adlandırmaktadırlar.

İnsan sağlığı ile ilgilenen bu bilim dalı, çok geniş bir çalışma alanını kapladığı için, Fizyoloji, Anatomi, Neuroloji, Mikro-Biyoloji, Psikiyatри.. v.b. bir çok bölümlere ayrılmış ve her bir bölüm içinde de apayı bilim şubeleri kurulmuştur. Bu kadar geniş bir çalışma alanı olan bir bilimin, elektronik sistem'den yararlanması halinde, tüm halk sağlığının gelişmesinde en büyük aşamayı yapabilecegi, insana, gerçek dışı gibi gözüküyor.

Ancak, bu durum, Sibernetik ile gerçekleşmektedir.

Bu nedenleki, Sibernetik'in, insan sağlığı ile ilgilenen tüm Tip Bilimi alanında uygulanmasına, kısaca "Medikal - Sibernetik" diyoruz.

Sibernetik'in, çeşitli bilim dallarındaki uyumlamlarına; "Psiko-Sibernetik", "Hukusal-Sibernetik", "Biyo-Sibernetik", "Doğanın-Sibernetiği", "Sosyo-Sibernetik" .. v.b. konularında, batı ülkelerinde yapılan çalışma ve gelişmelere, bundan önceki yazılarımıza kısaca değinmiş olduğumuzdan, "Medikal-Sibernetik"e de kısa bir göz atmamız gerekiyor.

Sanıyorum ki, konunun içine girdikçe, S. Handel'in sözlerinin doğruluğu, yüzeyle çıkacak ve hele Elektronik bir Hemşire ya da Hastabakıcı'nın, bize hiç de yabancı gelmediği, görülecektir.

Şimdi, bir hasta'nın, doktora muayene olusundan başlıyarak, hastahaneye yatırılması ve tedavisine başlanması durumuna kısa bir göz atalım.

Hasta, doktora başvurduğunda, doktor, önce o hastayı dinlemeye başlayacaktır. O hastanın, hangi rahatsızlıktan ötürü şikayetçi olduğunu not edecek, geçmişte ne gibi hastalıklar geçirdiğini soracak, ailesi içinde yer alan kişilerin ne gibi hastalıklar geçirdiğini de ayrıca not edecektir.

Doktor, hastası ile arasında geçen bu konuşmayı, muayene raporu ya da muayene kartına birer not halinde işleyecektir.

Soru - cevap biçimindeki bu görüşme bittiğinden sonra, hastayı muayene etme işlemine girilecektir. Dinleme cihazları ile onu dinleyecek ve gözlemlerini saptayacaktır. Elde ettiği bulgulara dayanarak o hastanın hastalığının ne olduğunu teşhis edecek, kısaca bileyeciktir. Ancak, doktor, bu kanya varken, daha önce, aynı hastalık belirtilerini ve diğer hastalar hakkındaki gözlem ve deneylerini dikkate alacaktır.

Hastalığı teşhis ettikten sonra da tedavi işlemine geçilecektir.

Hastalığın durumuna göre, gerekiyorsa ayakta tedavi yapılacak; gerekiyorsa, hastahaneye yatırılarak tedavisine başlanılacak; ya da ameliyat edilmesi (operasyon) zorunluğunda kalacaktır. Çünkü, elde edilen bilgiler böyle bir sonu'ya götürmektedir.

Hastanın, doktora başvurmasından itibaren de bütün tedavi işlemleri, hastalığın ne yolda gittiği de, o hastanın karyolasının başına asılan tabeladan kolayca izlenebilecektir. Hastanın kalbinin ya da beyinin filimleri çekilmek isteniyorsa, Elektro-ansefalogram ve Elektro-kardiogram cihazlarından yararlanılarak bu filimler de alınacaktır. Ancak, yine bir noktayı hatırlatalım. Bu filimler, o konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından görülerek "Bilgi'ye dönüştürülecek" ve ilgili doktoruna bildirilecektir.

Şimdi, çok ağır ve dikkatle gözlenmesi gereken bir hastalık çeşidini ele alalım.

Bu hastanın, her an dikkatle izlenmesi, kalp atışına, kandaki şeker sayısına ve diğer durumlara göre çeşitli tedavilerin zorunlu olmasını varsayılmış. Böyle bir hastanın başındaki doktor, çok az ayrılabilecek, hemşire ise, hemen günün 24 saat, onun başında bulunmak zorunda kalacaktır. Hastalığın seyri (gidiş yönü) hakkındaki "Bilgi"ler de durmaksızın incelenecaktır. Bu "Bilgi"ler, yukarıda belirttiğimiz gibi, ilgili uzman kişiler tarafından, tedaviyi yapan doktora ilettilinceye kadar, bir hayli zaman geçeceğiinden, belki de o hastanın durumu, tehlikeli bir döneme girecektir.

Görlüğün ki, neresinden ele alırsak alalım, doktor için en gerekli olan şey, o hasta hakkında "Durmaksızın Bilgi Alış - Verisi"dir. Bu "Bilgi Alış - Verisi"ne göre de yapılması zorunlu olan tedavi işleminin derhal uygulanmasıdır.

İşte, Sibernetik ve Elektronik Beyin Sistemi'nin, "Tip Bilimi" alanına girmesiyle, hastalıkların "Teşhis" ve "Tedavi" içinde büyük bir aşamaya ulaşmıştır. Bugüne kadar kullanılan aygıtlarla saptanabilen bilgilerin aksaklıları yanı sıra, Elektronik Beyinlerin yardıma girmesi ile ulaşılan sonuçları, izin verirseniz, bir başka kitaptan kısaca izleyelim.

"Elektronik Kompüterler" adlı kitapta, bu durum, şöylece belirtiliyor :

.. Ne yazık ki, teşhis için son derecede önemli olan bir çok etkenler, bugüne dek kullanılan aygıtlarla saptanamıyor, apayı, fizyolojik ve psikolojik simgeler, bir kaç basit simge ile gösterileceği yerde, birbirlerini etkileyen çeşitli simgeler, karmaşık gözüküyor. Kompüter, "Bilgi"ye ait nicelikleri, süratli ve doğru yorumlayan bir biçimde analiz edebilen yetenekleri ile, yardıma koşuncaya dek, durum, böyle idi. San Francisco'da Presbyterian (Kiliseye ait) Hastanenin, Kalp ve Akciğer Hastalıkları Tedavisi Bölümünde, hastaların duyu organlarından alınan sinyaller (simgeler), durmaksızın ve otomatik bir şekilde bir kompütere iletilemektedir. Hastanın

kan sayımı.. v.b. diğer bilgiler, laboratuvara, teknisyenler tarafından saptanıp, elle işlenerek, hastanın yatağının yakınındaki giriş tablosu (keyboard) kullanılarak, cihaza iletilemektedir. Kompüter, 25 çeşit fizyolojik etkene ait akımları, hesaplayacak bir biçimde ve bir fizikçinin, tedavi için kullanabilmesi amacıyla programlanmıştır. Bunların bir kısmı, tehlikeli durumları, durmaksızın düzenleyebilecek bir biçimde ayarlanmıştır. İşlemlerin bir kısmı, ya bir görüntü Ünitesi ekranında belirtilmekte ya da istenildiği anda belirli aralarla hesaplanıp gösterilmektedir. Kısaca, eğer, kompüter, düzgün bir biçimde programlanmış ise, "Şiddetli Durumları Ayarlama Birimi" olabilmekte ve tıbbi gerekleri, günlük bilgilerle, doğru bir şekilde ve tam zamanında yerine getirebilmektedir.. (1)

Bu satırları okuduktan sonra, Elektronik Beyinlerin, insandan çok daha hassas bir biçimde bir hastayı tedavi edebileceği düşüncesi, daha iyi belirleniyor. Ancak, yine de, bu kanya kesinlikle varamıyor. Elektronik bir makine, bir doktor gibi, durumu teşhis edebilip, kendi kendine tedaviye girişebilir mi ?

Burada akıldan, çıkarılmaması gereken bir nokta var. O da, bütün bu tedavi işlemlerini görecek olan makinelerin, yine insanlar tarafından programlanmış olması. Bu kompüterlerin, yapacakları tedavi işlemlerine göre programlanması, elektronik mühendisleri ile neurolog, fizyolog ve o hastalık konusunda uzmanlaşmış doktorlarla birlikte yapılıyor. Bu şekilde programlanan elektronik beyinler, hastanın çeşitli duyu merkezlerinden gelen "Bilgi"lere göre, gerekli tedavi işlemeye giriyor ve tam o anda, hastaya ne uygulanması gerekiyorsa, onu uygulayabiliyor.

Böylece de, bugüne kadar ağır-aksak işleyen teşhis ve tedavi biçimini, sıhhatlı, süratli ve kontrollü bir duruma dönüştürür. Bir hastanın damarından kanının alınması.. laboratuvara götürülp tahlil edilmesi.. kalbinin elektrosunun çekilmesi.. uzman kişilerce incelenip bilgiye çevrilmesi.. elde edilen bulgulara göre tedavi yönteminin seçilmesi.. v.b. diğer işlemlerin tamamlanması için kaybedilen süreler, ortadan kaldırılmış oluyor. Bunun yanı sıra, kompütere gelen bilgilerle, hastanın durumunun, durmaksızın kontrol ve ayarlanması yapılarak, onun tehlikeli döneme girmesi önlenebiliyor.

Hastaların tedavisinde, böyle bir "Sibernetik Denge Durumu ve Tedavi Yönteminin Uygulanması" nereye kadar varabilir ? Bir başka deyişle, "Medikal - Sibernetik" ya da "Elektronik Sistemle

Tedavi Ayarlaması", daha ne gibi aşamalara ulaşabilir?

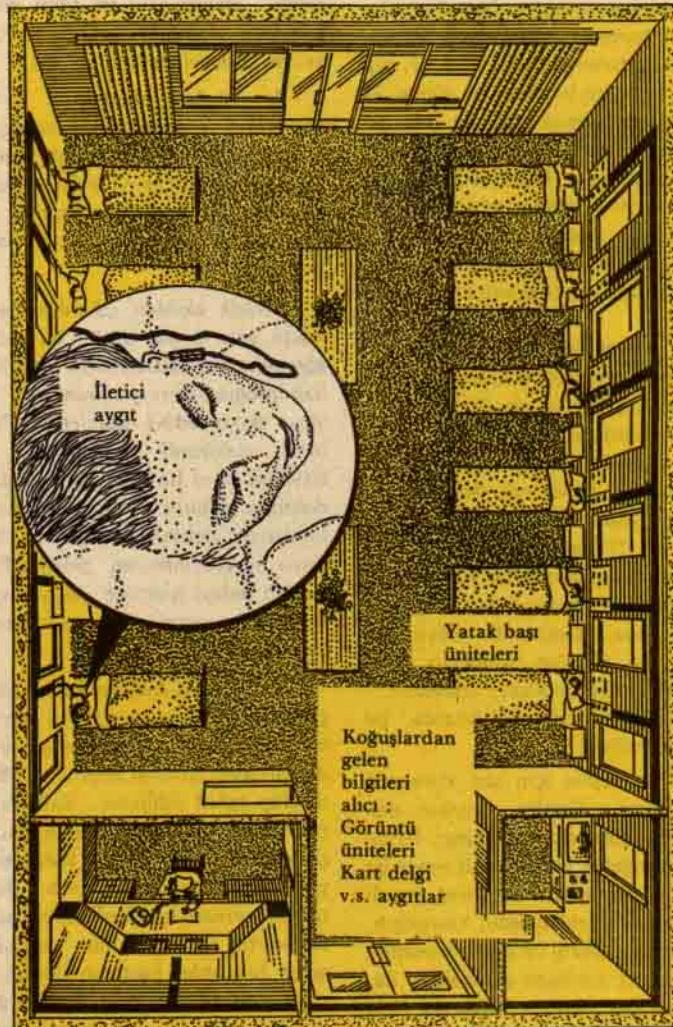
Bu sorulara karşılık, "Tip'da Kompüter" adlı kitaptan, Viyana Tip Fakültesi Profesörlerinden Dr. K. Fellinger'in, şu satırlarını okuyalım:

".. Hiç kuşku yok ki, henüz, Tababet Biliminde, hastalıkların teşhis ve tedavisinde, "Elektronik Bilgi İşlem"in katkısı, çok büyük bir düzeye varamamıştır. Fakat, halkın sağlığının gelişmesinde, şimdide dek görülmemiş bir biçimde bir yardımında bulunarak, büyük bir devrim yapılmıştır. Ve.. ben inanıyorum ki, önümüzdeki bir kaç yıl içinde, düşüncelerimizi aşan bir biçimde,

hiç bir yardım olmaksızın işleyen modern bir bilimsel klinik kurulmuş olacaktır." (2)

Profesör Dr. Fellinger'in bu sözlerini, Elektronik Bilimine karşı aşırı iyimserlik olarak değerlendirenler bulunabilecektir. Hemen ekleyelim. Bu satırlar, 1968 yılında yazılmıştır ve o günden bu yana yedi yıl geçmiş ve bu arada çok büyük gelişmeler de yapılmıştır. O halde, bu konu üzerinde daha fazla durmaksızın "Elektronik - Hemşire"ye gelebiliriz.

Mademki, bu konuda iki kitabıza kısa bir göz attık; o halde, şimdi de S. Handel'in, "Elektronik Devrim" adlı kitabının yapraklarını çevirelim ve



"Elektronik Hemşire"yi kullanan "İnsan Hemşire" ve bir koğuusta yatan "Hastalar"la, "Merkez Kontrol Tablosu" arasındaki elektronik bağlantı.

"Elektronik Hemşire" başlıklı bölümü okumaya başlayalım :

.. Elektronik'in çeşitli yönlerinden biri de, "Medikal Hizmetler"de, "Elektronik Hemşireler" den yararlanılabilir mesidir. "Elektronik Hemşire" aygıtı, bir hastaneye yerleştirildiğinde, bir tek "Hemşire", yüzlerce hastayı, "Merkez Kontrol Tablosu"ndan kolayca gözleyebilmektedir. Her bir hastanın bedeninin çeşitli bölgelerine, plasterlerle yapıştırılmış "Bilgi İleten Küçük Aygıtlar" konulmuştur. Bu "İletken Aygıtlar"ın her biri, ayrı bir ölçümden bulunmaktadır. Kulak memesi-ne, nabız atışlarını ölçen küçük bir "Foto-Elektrik İletken Aygit" yerleştirilmiştir. Hastanın beden ısı ise, ayrı bir "Termo-Elektrik İletken Aygit" ile kontrol edilmektedir. Diğer aygıtlar ile de, hastanın kan basıncı, nefes alıp vermesi.. v.b. diğer durumlar, ölçülüp gözlenmektedir. Hastanın bedeninden iletilen elektrik darbeleri (semboller), o hastanın yatağının başucundaki küçük bir aygıtlı ilettilip amplifiye edilmekte (büyütülmekte)dir. Elektrik sinyalleri (semboller) nin, böylece ilettilmesiyle, hasta koğuşları ile "Merkez Kontrol Tablosu" arasında bir bağlantı kurulmaktadır. En tipik uygulama, yirmi kadar hastaya ait alicilar ile yapılmaktır. Her bir aygıtta gelen ölçüler, bir dakikadan daha az bir süre içinde, otomatik olarak gelmekte ve bu "Bilgi Kayıtları", yine otomatik olarak "Delgi Kartları" üzerinde işlenmektedir. Eğer, herhangi bir hastaya ait sinyaller, belirli ölçünün altına inmiş ya da üstüne çıkmış ise, hemen, alârm düzeni harekete geçmekte ve tehlike sesi çınlamaktadır. Aynı anda da, "Merkez Kontrol Odasındaki Tablo"da, o hastaya ait numaranın ışığı yanmaktadır. Eğer, hemşire, herhangi bir hastanın durumunu öğrenmek istiyorsa, o hastanın, yatak numarasını belirten göstergelerini açmakta ve böylece de, hasta'dan "Kontrol Tablosu"na gelen bilgileri görmektedir. Özellikle olan bir hastanın durumu öğrenmek isteyen bir doktor, "Yatak Başı Üniteleri"nden gelen ölçüm birimlerini gösteren ünitesi hemen harekete getirerek, bu bilgileri elde edebilmektedir. Eğer, çeşitli durumları

belirtebilecek bir biçimde delgi kartları da aygıt eklenmiş ise, "Görüntü Ünitesi" üzerindeki hareketten, durum saptanabilmektedir." (3)

Aşağıda, "Elektronik Hemşire"yi kullanarak hastalarını gözleyen bir hemşire ile koğusta yatan hastaları gösteren şekli görmektesiniz. Şekilde, biraz dikkat edince, her bir hastanın yatak başucunda ve hastanın bedenine bağlanmış olan "Ünite" ve "Aygıt"lar görülmektedir. Büyütülmüş daire içinde ise, kulak memesine tutturulan "İletici Aygit", daha kolay seçilmektedir.

Bu resmi gördükten sonra, insan, komüterlerle, hastalıkların teşhis ve tedavilerinin çok daha süratle ve sihhatle yapılabileceği kanısına iyice varabiliyor. Ölçme, değerlendirme, kontrol ve ayarlamaların, "Sibernetik Sistem"le yapılmasından da hoşnutluk duyuyor.

Amma.. hasta yatağının başucunda, tatlı gülümseyışı ile bakan şefkatli hemşire'nin bulmasını istiyor.

Doğrusunu isterseniz, Elektronik Sistem'in, en güçlü (bazlarına göre ise en eksik) yönü, onun duygusal bir yapıya sahip bulunmamasıdır. Bu nedenle, "Elektronik Hemşire", yalnızca ölçme ve kontrolleri bir anda işleyip ileticek.. hastalığın gelişmesini, saniyesi saniyesine izleyecek.. hastanın tehlikeli duruma girmesini kolayca önleyebilecek.. ve gerekli tedaviyi o anda yapacaktır.

Amma, gözlerimiz, yine de güler yüzlü ve şefkatli hemşire'yi arayacaktır.

(1) HOLLINGDALE S. H., TOOTIL G. C. :

Electronic Computers

Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1971.
Sa : 329 - 330.

(2) FELLINGER K. :

Computer in der Medizin
Verlag Brüder Hollinek. Wien 1968.
Sa : X.

(3) HANDEL S. :

The Electronic Revolution
Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1967.
Sa : 204 - 206.

• Kırımı gözden kaybetmeye cesaret etmedikçe,
insan yeni okyanus keşfedemez.

W. André GIDE

• Biz daima yaşamağa hazırlanırız, fakat hiç bir zaman yaşamayız.

Ralph Waldo EMERSON

BİTKİLERİN SU GEREKSİNİMLERİNİN AZALTILMASI

Dr. T. A. MANSFIELD

Lancaster Üniversitesi

Biyolojisel Bilimler Bölümü

Urün bitkilerinin çok kez gereksinmelerinden çok su tüketmeleri dünyanın kurakça bölgelerinde büyük bir sorundur. Su, bitkilerin o yapraklarda açıp kapayabildikleri küçük gözenekler (stomalar) yoluyla uchar. Bitki fizyologları, suyu koruma olağanı olarak bu küçükük gözeneklerin boyutlarına yapay (sunî) olarak kontrol altına almanın yollarını arıyorlar.

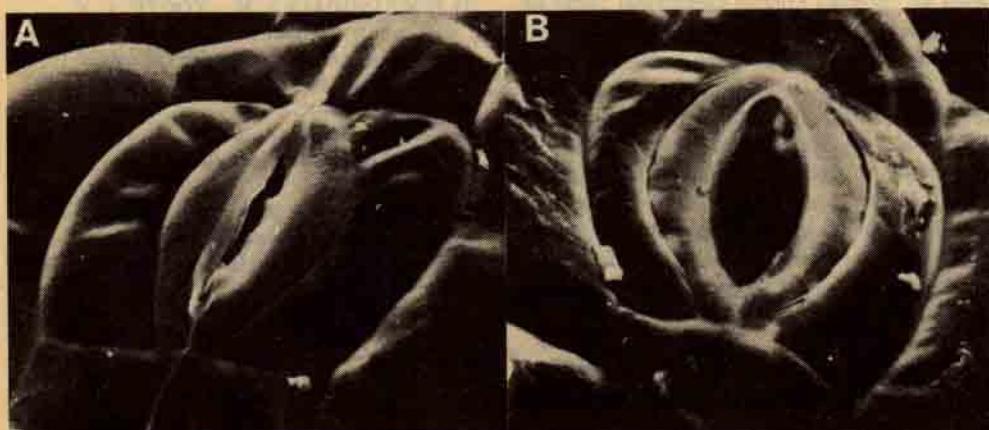
Doğal olarak dünyanın en verimli tarımsal bölgeleri, yeterince sık yağmur alan bölgelerdir. Ekinin yetişmesi için yağmurun yeterli olmadığı yerlerde, çok kez, sulamadan yaranınma olağanı vardır; nitekim, son on yılda hızla çoğalan nüfus nedeniyle, besin maddesi isteği arttıkından bu olağanı fazlasıyla başvurulmuştur.

Ancak güvenli ve tutumlu şekilde ürün yetiştirmeye sorunları, her zaman sadece sulama yoluyla çözümlenemez. Bitkilerin su gereksinimlerini azaltmak için bir seçenek ve belki de tamamlayıcı bir çözüme başvurmak gereklidir. Bunun nasıl başarılabilceğini anlamak için,

bitkilerin nasıl ve ne için su tüketiklerini düşünmek gereklidir.

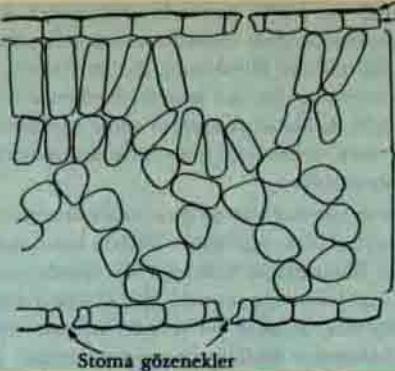
Karbon dioksitin karbon hidrat elde etmek üzere kimyasal olarak dönüştürüldüğü fotosentez süreci bitkilerin yetişmesi için gerekli maddelerden çögünün sağlanmasına yardım eder ve bu süreç, eninde sonunda, dünya yüzünde bütün yaşantının bağlı olduğu süreçtir. Karbon hidratlarla karbonhidratlardan öteki organik bileşiklerin elde edilmesi aslında bir hazır enerji depolama yoludur. Kara bitkileri bu enerjiyi, güneş ışığını emip, klorofille öteki pigmanları kullanarak elde ediyor. Bu bitkilerin geniş yaprakları da gereği kadar güneş radyasyonu alıyor.

Karbon dioksit elde etme içinde büyük sorunlar vardır. Çünkü bu gaz, havanın sadece 10.000 de 3 bölümünü teşkil eder. Bu nedenle bitki, yapacağı emme için geniş bir yüzey alanından yaranınmak zorundadır. Bu da yüzeyleri yaprağın iç yapısı ile temasta olan birçok

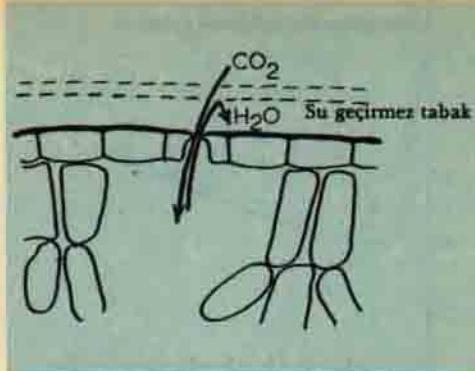


Kapalı ve açık gözenekler (stoma) elektron mikroskopunda inceleme sırasında görülmektedir.

Açık gözenegin (B) boyutları yaklaşık olarak 15×40 mikrometredir.
(Fotoğraf, Stirling Üniversitesi'nden Dr. Colin Willmer tarafından çekilmişdir).



Bir yaprağın iç yapısını gösteren çizgisel enine kesit; kesit fotosentezin olduğu mazofili (mesophyll) gözeleri (hücre) göstermektedir. Stomasal gözenekler epidermiste görülebilir.



Burada görüldüğü gibi, ter önleyen bir tabaka epidermis üzerinde ülküsel bir yüz meydana getirir ki bunun karbon dioksit geçirmesi, ancak, su buharını geçirmemesi gerektir. Ne yazık ki mevcut süreçlerde bu ülküsel nitelikler yoktur.

küçük hücrelerden meydana gelen iç yapı tarafından yapılmıştır. Karbon dioksit gözelerin yüzeylerinde bulunan rutubette erir, fakat aynı zamanda su havaya uçar. Terleme diye bilinen yapraklardaki su kaybına genellikle zorunlu bir zarar gözüyle bakılır, çünkü bitkiler, havadan aynı zamanda su kaybetmeden karbon dioksit elde edemezler.

Terleme ile kaybedilen su kökler kanalıyla yeniden çekilir. Bununla beraber bazı zamanlar, terleme istekleri bunlar tarafından karşılanamaz. En üstün derecede gelişmiş kara bitkileri bütün ekinler bu ulamdan (kategoriden) dir, yaprakları hemen hemen su buharını ve karbon dioksiti geçirmeyen fakat (stoma) denilen birçok küçük gözenegiç içine gömüldüğü koruyucu bir zarla, epidermisle kaplıyarak, sorunu çözümlülerdir. Her yaprak santimetre karesinde genellikle bu gözeneklerden 5.000 ile 20.000 tane vardır.

Koruyucu olma nitelikleri iki özel gözenin koruyucu gözenin, genişleyip büzülmesi sonucu açılıp kapanabilmelerinden ileri geliyor. Bunlar normal olarak gündüzün, fotosentez için karbon dioksite ihtiyaç olduğu zaman açılıyor, geceleyin de kapanıyorlar. Bununla beraber durum gerektiğinde gündüzün de kapanabiliyorlar; bu en son, bir bitkinin suyu azalınca oluyor.

Ürünlerin geliştirildiği özgün bitki türlerinden çoğu mesophytes, yani yapısal ve fizyolojisel olarak suyun hemen hemen hiç eksik olmadığı yerlerde yetişecek şekilde ayarlanmışlardır. Özel olarak, kuru koşullar altında, örneğin çölumsü çevrelerde yetişip yaşayan xerophyteslerin nite-

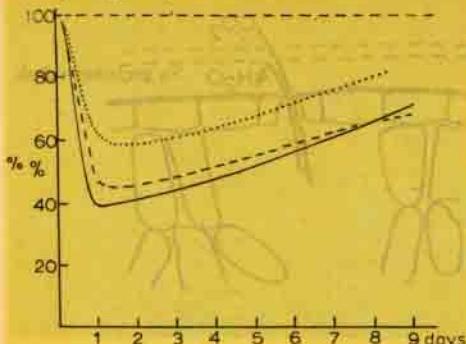
liklerine sahip değildirler. Ana besin ürünlerinden hiç biri gerçek xerophyt olan bitki türlerinden gelmemektedir. Böylece çiftçiler dünyanın kurakça yerlerinde ürün yetiştirmeye çabasına girişince bunu, elverişli olmayan bir çevreye sokmuş oluyorlar. Bu ürünlerde sulama, ilk akla gelen çevre islah yöntemi midir. Seçenek olarak bitkiler, daha elverisiz koşullarda yaşayabilecek şekilde değiştirilirler. Yani, aşağı yukarı xerophytes hale getirilirler. Son yıllarda birçok ürün bilginlerinin düşünceleri, bunu sulamaya seçenek olarak görmemekle beraber, aynı paralelde dir. Daha gerçekçi olarak buna, sulamanın tamamlayıcısı bir uygulama gözüyle bakılabilir.

Xerophytes'lerin birçok yapısal özellikleri vardır ki bunların, kurak bölgelerde yaşamalarına olanak verir. Bunların yaprakları çok kez küçük olup su buharını hiç geçirmeyen sert ve balmumlu bir örtü ile kaplıdır ve mesophytes'lerde olduğundan çok daha az stomasal gözenekleri vardır. Xerophytes nitelikleri ürün bitkilerine yayıp olarak zorla vermek bakımından iki yöntem ileri sürülmüştür. Bunlardan biri yaprakların yüzünü su geçirmeyen (terlemeyi önleyen adı verilen) ince bir saydam tabaka ile kaplamak (püskürtme ile). Öteki de Stoma'ların normalde olduğu kadar fazla açılmasını önlemek.

Su Kontrolu : Büyüme Kontrolü

Eğer yapraklar, karbon dioksiti geçiren fakat su buharını geçirmeyen ince bir tabaka ile kaplanabilseydi, bu terleme ile su kaybını önlemek

İşlem görmeyen bitkilerin terlemesi



Yapraklara abscisic asit ve esterleri uygulanarak arpanın terle dışarı attığı suyun korunması. Deneyin başlangıçında 0.1 millimolarlık bir eriyik bir kez uygulanmıştır. İşlem görmeyen bitkilerin terlemesi yüzde 100 gösterilmiştir. (Yazının laboratuvarında yapılan bir deneyden Ruth J. Moulton tarafından alınan bilgiler).

bakımından ülksel bir şekil olurdu. Bu niteliklerde bir maddenin varlığı bilinmemektedir ve şimdije kadar denenen bütün maddeler yaprağa giren karbon dioksit kadar (hatta daha fazla) yapraktan çıkan su buharıyla ters düşmektedir. Suyu korumak olağanı vardır, ancak fotosentezi kıyasıyla azaltmak yanı, gelişmeyi tam olarak durdurmak pahasına.

Bununla beraber, ter önleyen tabakanın önemli kullanma yerleri vardır. Ürünlerin gelişmesinde öyle evreler vardır ki bunlarda, fotosenteze yeni karbonhidratlar üretmek önemli değildir. Kiraz gibi meyvelerde, ürün kaldırıldan önceki, aşağı yukarı, son 10 gün süresince en önemli faktör, yeterli bir su içeriği (muhteva) tutmaktadır. Terleme önleyicilerinin uygulanmasından sonra, California'da meye büyülüüğünde yüzde 15 bir artış sağlanmıştır. Bu artış sadece fazla bir su içeriğinden ileri gelmekle beraber, tüketiciler büyük meyvelere daha istekli olduğundan, üretici daha çok para kazanır. Terleme önleyicileri bir de yetişmiş ağaçların yerini değiştirmeye olağanı vermektedir. Bunlar kök döneminin tekrar yerleşmesine yetecek bir süre, yapraklardan buylanmayı azaltmaktadır.

Terlemeyi önleyici tabakanın özel durumlarda aşık bir değeri olmakla beraber, bellibaşlı ürünlerde su tüketimini azaltma genel sorununa bir çözüm getirmemektedir. Uzun yıllar stomasal gözeneklerin kısmen kapatılmasının yapraklar-

dan olan su kaybı üzerinde, fotosentez için bunlara giren karbon dioksitte olduğundan daha çok etkili olduğu biliniyordu. Bu da fiziksel ve karışık bir nedenden ileri geliyor. Bu demektir ki, stomaların açıklıklarını kontrol altına alabilsek, fotosenteze ve büyümeye işine fazla dokunmadan suyu koruyabiliriz.

Tarım uzmanı için terleme oranı önemli; bu oran kaybolan su ağırlığının ürünün kuru ağırlığındaki (kuru ağırlık bitkilerin bir tavana yavaş yavaş kurutulduğundan sonraki ağırlıklardır.) artışa bölünüşür. Sulanan bir ürünün terleme oranı su kullanımının etkililik derecesine değin yol gösterir. Eğer bu etkililik uygun bir verimlilik korunmak suretiyle artırılabilirse, terlemenin kontrol altına alınması, dünyanın kurak bölgelerinde çiftçilere yararlı olur.

Stomaların hareketlerini kontrol altına almak 1960 yılına kadar kuramsal ve ilginç bir düşünceydi, bu tarihte birden, pratik bir olanak haline geldi. Birleşik Amerika Devletlerinde bazı araştırmacılar bir fungicide - Phenylmercurie acetate (PMA - P, M, A, Pheyl, Mercic, Acetate kelimelerinin baş harfleridir) in işleme tabi tutulan bitki yapraklarını solmeye karşı daha dayanıklı hale getirdiğinin tesadüfen farkına varmışlardır. Çok geçmeden bunun, stomaları kapatmasından ileri geldiği anlaşılmıştır. Bunun üzerine bilim adamları tez elden bu alanda denemelere geçmişler ve PMA'nın gerçekten suyu koruduğunu görmüştür.

Mısır, pamuk, arpa ve çayırın da dahil olduğu birçok ürün üzerinde yapılan deneylerden cesaret verici sonuçlar elde edilmiştir. Connecticut'da, içinde 50 ayak (15 m.) lik kırmızı çam ağaçlarının bulunduğu bir ormanda denenmiş ve Haziranla Eylül arasındaki dört dönemde acre (187 m³/ha) başına 20.000 galon su korunmuştur. Bu, rezervar havzalarını içine alan bölgelerde, terleme önleyicileri için bitkilerle (yarı doğal çevrelerle) ilgili olarak başka bir kullanma yeri göstermektedir.

Bu cesaret verici bulgulara karşın PMA'ya artik ürünlere geniş çapta uygulanmaya elverişli bir bileşik gözüyle bakılmamaktadır. Bu metabolic bir zehir olup kullanma oranı, yapraklara fazla zarar vermemesi için dikkatle denetlenmelidir. Belki de daha önemlisi, bu bir civa bileşiği olup son zamanlarda ağır metal kirletmelerinin yaratığı tehlikeler de artık hepimizin malumu.

Fakat PMA ile yapılan araştırma yine de boş harcanan bir çaba olmayıp, stomaların açıklığını azaltmanın pratik değerini meydana koymaktadır. Bilim adamlarına sadece, aynı etkiye sağlayacak daha elverişli bir başka şekil bulmak kalıyor.

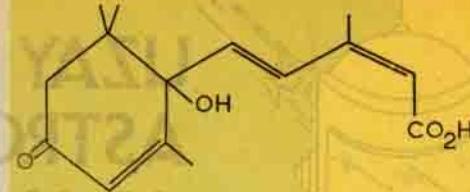
1969'da önemli bir bulgu olmuş, Londra Üniversitesi'nden Dr. S.T.C. Wright solan buğday yapraklarının, çok miktarda hormon, abscisic asit yaptığılığını görmüştür. Bu gözlem Lancaster Üniversitesi'nde deneylerle izlenerek, yaprakların yüzüne iyice sulandırılmış abscisic eriyikleri sürülmüştür. Bundan stomanın tam açılmasını önlemek için yaprağın yaklaşık olarak cm^2 'sine 0.01 mikrogramlık dozların kâfi geldiği ve etkinin bir uygulamadan sonra 9 gün sürdüğü görülmüştür. Daha sonra hem abscisic asit hem de metil ve fenil esterlerinin arpa yapraklarından terleme ile çıkan suyun yaklaşık olarak yüzde 50'sini dokuz günü aşan bir süre için koruduğu görülmüştür. Esterler yakınları olan asitten biraz daha etkili olmuştur. Bugünkü araştırmalar, daha etkili bir bileşik bulmak üzere abscisic asitin elde bulunan bütün türevleriyle kimyasal benzerlerini denemek yolundadır.

Abscisic asit çok rastlanan bir bitki hormonu olup az ya da çok miktarlarda çoğu meyve ve sebzelerde görülür. Dolayısıyla insan perhizinin normal bir kısmını teşkil eder ve besin ürünlerini üzerinde kullanılması halinde zararlı sonuçlar vermesi olasılığı değildir. Söz konusu asitin türev ve benzerlerinin de, aynı şekilde bir tehlike teşkil etmesi olasılığı olmamakla beraber zehirleyici etkileri bakımından hayvanlar üzerinde dikkatle denenmesi, kuşkusuz zorunludur.

Abscisic asitle türevlerini ele alan başlangıç denemelerine bugün dünyanın birçok yerinde girişilmiş bulunmaktadır. Bu denemelerden elde edilen ilk bilgiler çok umut verici olmakla beraber, söz konusu bileşiklerin normal tarımsal uygulamalarda yer bulup bulmayacağına anlamak için herhalde daha birçok yıllar geçecektir. Abscisic asitin bitkilerde stomaları kapatmaktan başka etkileri de olacağının, olasılık bu yan etkilerin uygulamalarda dikkatle gözönüne alınması gereklidir. Bununla beraber şimdiden kadar, her halde stomaları kapatmak için gereken dozların çok düşük olmasından olacak, çok az zararlı etki görülmüştür.

Şunu özellikle belirtmek gerekmektedir ki, adına karşın, abscisic asitin yaprak düşmesinde bir rolü yoktur. Yapraklar, kuşkusuz, asitin uygulanmasından sonra düşmemektedir.

Son zamanlarda, doğal olarak oluşan başka bir bileşigin stoma kapatıp kapatmayıcağını meydana çıkarmak için bir araştırmaya girişilmiştir. Su sıkıntısına doğal bir direnci olan tropik tane bitkisi süpürge otlarından (*sorghum*) parçalar hazırlanmıştır. Bu ot dış görünüşüyle misira



Abscisic asitin kimyasal yapısı

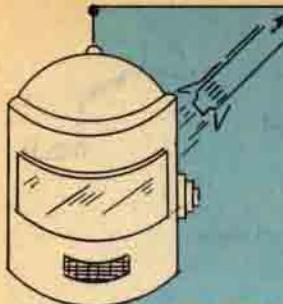
çok benzemekle beraber kurak koşullara ondan çok daha iyi dayanmaktadır.

Yaşantısını sürdürmesi, uzun zaman birazda stomasının ilk su darlığı belirtisinde kapanmak suretiyle gösterdiği tepkinin çabukluğuna verilmiştir. Eğer süpürge otunda bu yüksek susuzluk dayanıklılığını kimyasal bir etmen (Fakteur) sağlıyorsa bileşigi misira da uygulayarak ona da aynı dayanıklılığı vermek kabıl olur. İnceleme gereği gibi yürütülerek, istenen özelliklere sahip bulunduğu anlaşılan bir kimyasal madde çıkartılarak soyutlanmıştır (ancak kimliği henüz tam saptanmamıştır).

Gözenekleri kapatıcı etkenler, bitkileri hava kirliliği tehlikesine karşı da koruyabilirler. Hava kirleticileri yapraklara ancak içlerine girebildikleri zaman zarar vermekteyler; bu da, yani yapraklara giriş de gözenekler kapalı olduğundan çok, açıkken, çabuk olmaktadır. Abscisic asitin bir terleme önleyicisi olarak kullanıldığına değin ilk raporları Kanada'da görev bir grup araştıracı, bunu, bitkileri fotokimyasal "İslı sis" (Ozone) in zararlarına karşı korumayı denemişlerdir. Araştırmacıların başarıları önemli olup bu hormondan, sonunda, bitki yaşamını fotokimyasal sisin bir sorun olduğu yerlerde de korumak için yararlanılacağı anlaşılmaktadır.

Birçok kimseler, terleme oranını düşürmenin yaprak ısısı üzerinde ters etkileri olup olmayacağıını soruyorlar. Suyun yapraklardan buğulaması, kuşkusuz bunların ısı dengesini oluşturmak bakımından önemlidir, dolayısıyle, terleme önleyicileri kullanıldığı zaman, isının yükselmesi kaçınılmaz bir haldir. Bununla beraber, bunun önemli bir sakınca yaratması olanaksız görünmektedir, çünkü sıcak iklimlerdeki birçok bitkiler, stomalarını günün en sıcak zamanında normal olarak bir ya da iki saat kapatmaktadır. Suyu korumak için bunların böyle yaparak isının yükselmesine olanak vermeleri herhalde yararlı olmaktadır. Terleme önleyicileri kullanmakla stoma'daki kapanış dönemi günün bütün bölgelerine uzatılmış oluyor.

SPECTRUM'dan
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK



UZAY UÇAĞI İÇİN ASTRONOTLAR ARANIYOR

James OSBORN

1980 başlarında roket - uçaklar uzaya muntazaman gidip gelecekler. Bunları kullanmak ve mürettebatını temin için NASA her alandan bilim adamlarına gerek duyacaktır.

1 961 ile 1973 yılları arasında 30 Amerikan insanlı uzay gemisi uzaya gönderildi; bunlar toplam 42 astronot taşıyordu ve görevleri ay yüzeyini araştırmak, alet dolu kapsüllerde dünya yörüngesini dolanmak veya kendi öz yuvaları olan gezegeni ve komşularını yukarıdan uzay lâboratuvarı içinden incelemekti.

Aniden bu coşkulu insanlı uzay aracı gönderilme işi son buldu. Birçok astronot ya işlerinden ayrıldılar veya başka işlere atıldılar; önumüzdeki beş yıl için sadece bir tek Amerikan uzay uçuşu planlanmış durumda, o da Soyuz randevusu. Ama, Amerika'nın uzaya olan yolunu kapaması şöyle dursun NASA tüm çabasını yeni bir feza aracı yapmağa harcamaktı; öyle bir araç ki uzay ile devamlı bir ulaşım bağlı olacak ve şimdide dek olandan daha fazla astronota gerek gösterecek. (resimde gördüğünüz tip uçak = Uzay Mekiği 'Space Shuttle').

Yani 1980 başlarında insanlı uzay uçuşunda yeni bir çığır açılacak. Yeniden kullanılması mümkün bir roket uçak filosu, tamir, yakıt ikmalı veya daha önce atılmış sun'ı uyduları yakalama; yahut da çeşitli bilim adamlarının yörungede içinde araştırmalarını yürütecekleri özel "uzay lâboratuvarı" modüllerini dünya yörüngesine taşımak üzere haftalık yolculuklarına hazır olacaktır.

Gelecekte dünya ile uzay arasında mekiç dokur gibi gidip gelecek bu uçuşlar Apollo mürettebatının Ay'ı ziyareti; Uzay lâboratuvarı astronotlarının yörungedeki lâboratuvarlarına gitmek için uzaya fırlatıldıkları aynı yerden yapılacak. Uzay Mekiğinin dış yüzüne büyük bir yakıt tankı ve iki katı-yakit ateşleyicileri çemberlenmiş olacaktır. Uzaya fırlatılmış sonra ateşleyiciler Atlantik'e düşeceklər ve oradan

toplatabileceklerdir. Yakıt tankı boşaldıktan ve Uzay Mekiği yörungeye yerleştiğten sonra boş tankdan ibaret safra da boşluğa terkedilecektir.

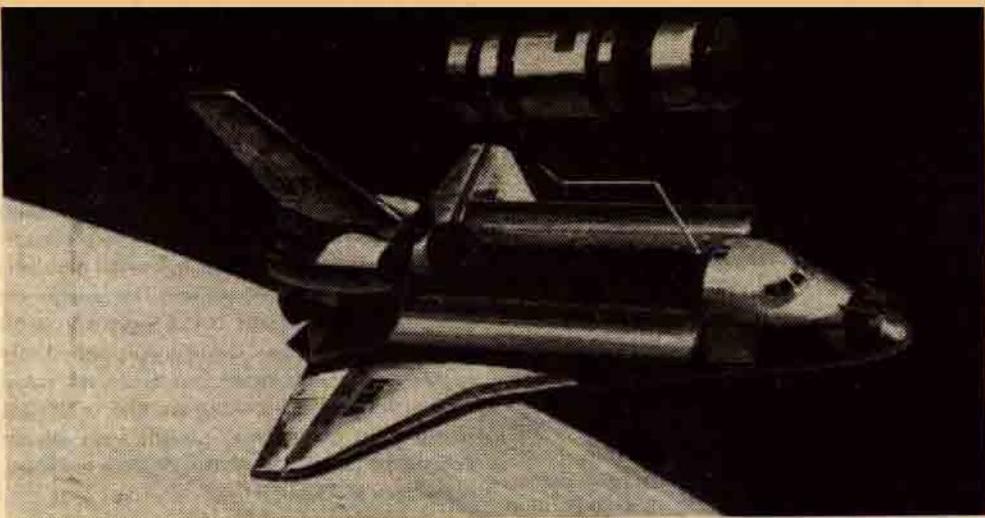
Görevi biter bitmez Mekik geriye yeryüzüne hızlı bir dalış yapacak, yeryüzünü saran atmosferin içinde ise tipki bir uçak gibi hareket ettiği yere dönecektir. Orada yakıt tankı ve itici roketler ile ikmalı yapıldıktan sonra Mekik uzaya yapacağı yeni yolculuk için hazır demektir.

Bütün bu yolculukları gerçekleştirmek için çok sayıda astronota gerek duyulmaktadır. Gerçek ilk yolculukların çoğunda şimdi hâlâ işbaşında olan astronotlar kullanılabilir ama onların yanı sıra birçok pilot, mühendis ve bilim adamina ihtiyaç vardır.

Bu tip uzay uçaklarının ortalama mürettebatı iki pilot, bir mühendis olmak üzere üç kişidir. Uzaya özel bir görevle gidecekler, örneğin yörungede deneyler yürütecekler olunca dört yolcuya kadar eklenebilecektir bu sayıya.

Şimdilik, kumanda pilotları halen Houston'da görev başında olan astronotlar arasından seçilebilir. Gene Cernan, Alan Bean, Joe Engle ve Jerry Carr gibi tecrübeli uzay pilotları bu tip uçuşların ilkini pekâlî yapabilirler. Hepsi de ordudan gelme askerî deney pilotları olup 1960'da astronot grubuna katılmışlar ve Gemini, Apollo ve Uzay lâboratuvarı için eğitilmiştir.

Gelecekte yapılacak uçuşlar için Houston'da, onlardan daha genç bir grup tecrübeli deney pilotu astronot çalışmaktadır. Uzaydaki görevleri için yedi yıldan fazla süredir eğitilmekte olan bu astronotlar Apollo, Uzay lâboratuvarı ve Apollo-Soyuz randevusu için destek mürettebat olarak hazırlanmışlardır. Yaşları daha ileri olan astronotlar uçuşu bırakır bırakmaz bunlar zamanla Uzay Uçağı Kumandanları olacaklardır.



Gidip gelici uzay gemisinin görevi otomatik dünya uydularını, uzay laboratuarlarını ve daha başka araştırma araçlarını uzaya fırlatmaktır. Bu gidip gelici uçuşları uzay pilotlarına ihtiyaç gösterirler.

Uzayda bilimsel işlerin yürütülmesinden sorumlu bir görev uzmanı olacaktır. Ister erkek olsun, isterse kadın bu kimse mühendis veya her haliğinde bir bilimci olacaktır, bir tecrübeli pilot değil. Bu iş için halen eğitilmekte olan bazı astronotlar vardır, fakat 1980'de daha çok sayıdakilere gerek duyulacaktır. Aranılan özellik mühendislik dalında ileri bir derecesi olması ve ek olarak uyu yapımı tecrübesi bulunmalıdır. Bu nitelikleri olan erkek veya kadınlar uzaya özel olarak hazırlanmış yolcu kompartmanlarında gidecektir. Uzayda yapılacak işler çeşitlidir: özel bir uzay teleskopunun kontrolü; bir uzay laboratuvarı için planlanan dişli takımının denenmesi, v.s. bu çeşitli işler için çok sayıda ve iyi eğitilmiş mühendis - bilimci - astronot gerekmektedir. Devamlı uzay uçağı mürettebatı Houston'da tam-zamanlı çalışan iki pilot ve bir görev uzmanı olup yılda üç ilâ beş uçuş yapacaklardır. Bilim adamları ve teknisyenlerin çoğu ise yine tam-zamanlı olacak, ancak özel görev gerektirgünde uzaya yolcu olarak taşınacaklardır, yani belki de bütün hayatlarında yalnız bir kere.

Uzay uçağı ile fezaya gidecek bilim adamları, NASA'nın ilk Bilimci - astronotlarının olduğu gibi zorunlu uçuş eğitimi görmeyeceklerdir. Uzay laboratuvarı uzay istasyonundaki tıbbî inceleme-lerin NASA uzay doktorlarına verdiği kanı uçuş için tıbbî muayeneden geçen herhangi bir

yetişkin kimsenin birkaç haftalık uzay yolculuğu na tıbbî uygun olduğu yolundadır. Daha önceleri astronot olmak için birer engel teşkil eden, gözlük takmak, allerjik olmak veya düztabanlık gibi durumlar 1980'lerin Uzay Uçakları yolcuları için problem olmaktan çıkacaktır. Ne de özel bir eğitim, örneğin bir yıllık jet uçuş okulu eğitimi, gerekecektir. Sekiz ilâ oniki haftalık kısa bir uyum yapma kursu belki de bütün istenen şey olacaktır.

Uzay laboratuvarı Avrupa Uzay Ajansı tarafından kurulduğu için onunla fezaya gideceklerin çoğu da Avrupalı olabilecektir. Ama nereli olursa olsun NASA şunu açık seçik belirtmiştir ki bunlar kadın veya erkek, en iyi bilimciler olacaktır. Onun için bu mesleğe ulaşmak için bir çok yollar vardır.

Astronotlardan çoğunu seçtiği yol askerî deney pilotu tecrübesidir. Şimdiye dek astronot uçuş mühendisleri de askerlikten ayrılma pilotları idi. Yani bu eğitim için tek pratik yol Hava veya Deniz Kuvvetlerinin bir üyesi bulunmaktı, fakat geleceğin astronotlarının askerî akademi mezuniyetleri olması gerekmeyecektir. Kolej öğrencileri Yedek Subay Eğitim Birliklerine katılabılır veya mezuniyetlerini bekleyip Subay Adayı Okuluna başvurabilirler. Böylece sihhi muayene ve akademik testleri geçenler uçuş eğitim okuluna girme hakkını kazanırlar; bir yıllık bir jet eğitiminden sonra da yeni görevlerine postalanırlar.

Bu noktaya gelenlerin uzaya uzanan yolları birbirinden ayılır. Kimi görev turlarını tamamlandıktan sonra, askerliği terkeder, Üniversiteye dönüp mühendislik veya diğer bilim dallarında derece yapmak isterler. Diğerleri orduda kalabilir, deney pilot okuluna devam eder, sonra NASA programına geçerler ve önce yardımcı-pilot, daha sonra da kendi uzay araçlarının kumandanı olabilirler.

Sadece binde bir kişi NASA astronotu olabilemektedir, bunlar da bütün hayatlarında ya bir ya iki kere uzay uçuşu yapabilmektedir. Yani bu noktada astronotluk mesleği bir bakıma dondurulmuş olmaktadır, bazan yıllarca bu uçuşu beklemekte, askeri pilotlar eski servislerine dönmek isteseler bile aynı yaş ve rütbedeki arkadaşlarından geride kalmaktadırlar.

Uzay Mekiği bütün bunları değiştirecektir. Esasında, roketli bir balistik kapsül değil de ileri bir hava aracı olan bu tip uçakları kullanmak üzere tecrübeLİ pilotlar kolayca eğitilebilecektir. Herkes her yıl çeşitli uçuşlar yapacağından mürettebat hem uzay eğitimi görmüş olacak hem de isterlerse daha önceki işlerine kolayca devam edebilecektir.

Bu tip uçaklar için hem tam-günlü bilimci - astronot hem de uzaya yürütülecek deneyler için araştıracı elemanlar bulunacaktır. Bu ikinci grup tamamen bilim adamı olacaktır, astronot değil. Uzay Mekiği ve Uzay laboratuvarı yüzlerce özel deneyin yapılacağı merkezler olacaktır.

Yörüngeye yapılacak bazı deneyler sadece ağırlıksızlık ve son derece saf boşluk şartlarında yapılacak deneylerdir. Örneğin tıbbî deneyler ağırlık baskısı ve ritmi olmaksızın hayat işleminin nasıl yürüdüğünü açığa kavuşturacak, metalurji ve malzeme ile ilgili deneyler ilerde yeni bir uzay teknigi doğmasını sağlayacak; çekimin tabiatı üzerine yapılacak fizikî deneyler, gözlemlerin duyarlılıkla yapılabileceği böyle bir çekimsizlik bölgesinde en iyi yürütülebilecektir.

İşte böylece dünyamız gözlenebilecek, haritası çıkartılabilenek, incelenenek ve kuşkusuz daha iyi anlaşılır olacaktır. Uzay, yıldızlar, güneş ve belki de henüz bilinmeyen astronomik olaylar ölçülebilecek, haritaları yapılabilecek, atmosferin üzerinde öülerde uçan äletler ile sondajları yapılabilecektir.

Uzay Mekiğindeki her koltuk için birçok başvuran olacaktır. Astronotluk için tam-kalifiye binlerce kişiden ayırmamızı yapabilecektir?

İlk astronotların çoğunun karşılaştığı uçuş, teknik ve tıbbî standarda ilerinin pilotlarının da sahip olması gerekecektir. Hava ve Deniz

Kuvvetlerinin seçkin mezunları kuşkusuz bu tip uçakların asıl kadrosunu teşkil edeceklerdir. Bu kadro için seçilen mühendisler ve bilim adamları kendi dallarında çok kaliteli kimseler olacaktır, buna rağmen geriye yine de binlerce durumları elverişli aday kalacaktır.

O zaman da daha başka elemeler gerekecektir: Fiziken sağlam olmak şarttır. Buna ek olarak, herhangi bir harekette baş dönmesi olup olmadığı, bunun gibi diğer uzay-ile-ilgili sağlık problemleri daha bir çok iyi-yetişmiş kimselerin de elenmesine yol açacaktır. NASA Seçim Kurulu bu nedenle uzay uçuşu için gerekli özel kriter uygulayacaktır. Müracaatının askeri mi yoksa sivil mi uçuş tecrübesi olduğuna, ufak uçak pilot lisansı olup olmadığına, paraşüt veya planör kullanıp kullanmadığına bakacak; uçuş testi olup olmadığını inceleyecektir.

Sonra acaba müracaatçı saha araştırma ekiplerine katılmış mıdır? Denizde, Kuzey Kutbunda veya bir çölde, zorlu şartlarda araştırmalarda çalışmış mıdır? Anı karar vermek gereken zamanlarda, insanlara ve duruma hakim olduğunu nasıl isbatlamıştır?

Bütün bunlar, 1980'lerde astronotluk yapacak, erkek olsun, kadın olsun, bütün elemanlarda aranacak niteliklerdir. Mecury, Gemini, Apollo ve Uzay laboratuvarı programları NASA'ya uçuş elemanlarını nasıl seçmesi, eğitmesi ve yönetmesi gerektiğini öğretmiştir. Bir insanın uzayda neler yapabileceğini, nerede yararlı olduğunu, ne gibi hallerde yerinin doldurulmaz olduğunu NASA çoktan öğrenmiştir.

Geçmişteki bütün bu tecrübeleri kullanarak Amerika'nın insanlı uzay programı 1980'lerde devamlı, inandırıcı ve işleyebilir olarak yeniden başlayacaktır. Şimdi ya okulda ya da çalışmaktan olan yüzlerce erkek ve kadın zamanı gelince NASA'nın yörünge uçuş projelerinin yürütülmesi için hazır olacaktır.

NASA, gerçi hergün astronotluk için yüksek emel besleyenlerden birçok mektup almaktadır fakat, yeni astronot seçim usulü hâlâ kesinleşmemiştir. Ne var ki, insanlı uzay uçuşu artık onbeş yıl önceki gibi bir sıra değildir. Yapılacak insanlı uçuşların çeşidi ve uçuş astronotları için, erkek olsun, kadın olsun, aranacak özellikler iyice anlaşılmış durumdadır; yani 1980'lerin astronotları hazırlık ve eğitimlerine şimdiden başlayabilirler artık.

DEPREMLER ARZIN ÇEKİRDEĞİNİN SIRRINI AÇIKLIYOR

Arzin derinliklerinde olagelerleri depremler bize nasıl anlatıyor?

Isaac ASIMOV

Añ bir sarsıntı etrafta bulunan cisimleri titretir. Atmosferdeki bu denli titreşimler yabancıımız değildir: onları ses olarak algılarız. Aynı tip titreşimler sıvı ve katı maddeler içinde de yapılabilir. Bir deprem, deprem merkezinin üstündeki yer noktasından çıkışın yerin katı gövdesinden geçerek her yöne dağılan dalgalar meydana getirir.

Deprem dalgalarından bazıları yüzeysel dalgalarıdır; yerin çevresini dolanarak dış kabuk boyunca yayılırlar. Diğerleri gövdesel dalgalar olup arzin yüzeyinin çok altında yerin iç kısımlarında yayılırlar. Arzin çevresini dolanıp yüzeye çıkan yüzeysel dalgalarla kıyasla gövdesel dalgalar arzin yüzünde herhangi bir yere kestirmeden ulaşırlar. Dalgaların belirli bir yere varmaları için geçen bu süre farkının Sismograf (deprem dalgalarını ölçen alet) ile ölçülmeli sayesinde deprem merkez üssü hesaplanabilir.

Yerin iç kısmında seyreden gövdesel dalgalar aynı tip materyel arasından geçikleri sürece aynı doğrultuda giderler. Arzin yüzeyinden derinlere inildikçe ve materyel daha yoğunlaşıkça dalgalar yumuşak kavis çizerler.

Sismograf istasyonlarının bir deprem üstün- den çok uzaklarda olduğunu farkedelim: yüzeye çıkan gövdesel dalgalar oraya, yüzeyden çok derinlerde yayılan yumuşak kavisli dalgalar halinde ulaşırlar. Sonra, bir naktada bu dalgalar hiç gelmez olur, fakat istasyonların merkezden daha da uzak olduğunu düşünelim, dalgaların halâ geldiğini görürüz.

Bu şu demektir: deprem dalgaları arzin derinliklerine inildikçe öyle bir bölgeye varırlar ki içinden geçikleri arz tabakası yapısı anı ve

keskin bir değişiklik gösterir. O zaman dalga da keskin bir açı ile yön değiştirir ve beklenen yerden çok farklı bir yerde ortaya çıkar.

Belirli bir deprem merkezinden çıkan bu tip dalgaların varması beklenip de varamadıkları yerleri inceleyen jeologlar böylece dalgaların yer altında ne derinlikte ve ne derecede yön değiştirmiş olabileceklerini hesaplarlar. Toplanan bilgileri hesaplayarak şu sonucu varırlar ki, arzin yüzeyinden 2.00 Km. derinlikteki materyelde bir kesinti vardır. İşte burası, arzin yüzeyine şok dalgalar gönderen ve dünyamızın merkezinde bulunan nikel - demir çekirdeğin sınırıdır. Arzin gövdesinden gelen dalgalar, genellikle P dalgaları ve S dalgaları diye kısaca belirtilen birinci ve ikinci derece olmak üzere iki tiptir. P dalgaları, ses dalgalarında olduğu gibi, ardarda basınç ve yayılma özelliğini taşıyan "boyuna dalgalardır". S dalgaları ise, su yüzeyinde hareket eden dalgalar gibi yılankavı kıpırtılar halindedir ve "enine dalgalardır".

Boyuna dalgalar katı, sıvı ve gazlar arasında ayni kolaylıkla geçerler. Enine dalgalar ise yalnız katılar arasında geçebilir, sıvıların yüzeyinde meydana gelebilir, fakat sıvı ve gazların arasında geçemezler.

Yukarıda bahsettiğimiz arzin yüzeyden 2900 Km. derinliğinde P dalgaları yön değiştirebilir, fakat yollarına devamlı nihayet yeryüzüne tekrar ulaşırlar. S dalgaları ise birdenbire dururlar. Yüzeyden 2900 Km. derinliği geçebilenleri ise tekrar hiçbir zaman yüzeye çıkamaz.

İşte bu bizi, arzin merkezindeki nikel - demir çekirdeğin sıvı olduğuna inandıran kesin delildir.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: R. KANSU

•Dalkavuktan sakınınız, çünkü o insanı boş kaşıkla besler.

Cosino De GREGARIO

ORANGUTANLARA YARDIM

Helmut HEIMPEL

Kızıl saçlı Asyalı orangutan (*Pongo pygmaeus*) bir zamanlar Asyanın güney doğusunda yaşamaktaydı. 1000 yıl öncesine kadar Borneo'da kesin olarak insandan çok orangutan bulunuyordu. Zamanımızda bu hayvan türüne sadece Endonezya Adalarından ikisinde; Sumatra ve Borneo'da rastlanmaktadır. Uzmanların tahminlerine göre hâlen burada yaklaşık 4000 kadar insansı maymun yaşamakta; bunun 1000'i Kuzey Sumatra'nın bâkir ormanlarında, 3000'i de Borneo'da barınmaktadır.

Yerlilerin dilinde "orman adamı" deyi̇miyle anılan orangutanın boyu yaklaşık 1,5 metreyi bulmaka, ağırlığı ise 50 ile 70 kg. arasında değişmektedir. Kilları pas kırmızısı renginde ve özellikle yavrularда sıktır. Yüz ve avuç içleri çiplak, gri mavi renktedir.

Orangutanlar kendilerini tropikal ormanların çeşitli meyveleri, yaprakları, kabukları ve körpe palmine fidanları ile beslerler. En çok sevdiği besinin Hindistan cevizi büyülüğünde olan ve onun sert ve dikekli kabuklarını büyük bir maharetle açabildiği Durian meyveleri olduğu sanılır. Olgun meyveleri aramak, orangutanları küçük gruplar halinde bâkir ormanlara yayılarak dolaşmağa zorlar. Yaşamlarını sürdürdükleri sahalar ağaçlar kesilerek çiplak bırakıldığında (buna gerek Sumatra'da gerekse Borneo'da sık rastlanmaktadır) orangutanlar bu defa civardaki bitkilere saldırmakta ve yerliler tarafından tehdide uğramaktadırlar. İnsansı maymunlar tepelerde yaklaşık 2000 metre yüksekliğe tırmanma cesaretini gösterirler. Sulak yerlerden, sadece bitkilerden oluşan bir köprü imkânı yaratılmış ise ve ayakları ıslanmadan karşı tarafa geçebileceklerine kanaat getirirlerse buna teşebbüs ederler.

Orangutanlar 10 yıldan sonra ergenlik çağına erişirler, ancak bu hayvanat bahçelerinde daha erken gerçekleşmektedir. Gebelikleri 255 ile 275 gün arasında değişir. Takriben 1,5 kg. gelen yeni doğan yavru doğumundan hemen sonra sıkıca anneye kenetlenir. 3 ile 4 yıldan kadar uzayabileen emzirme döneminin içinde anne tekrar gebe kalma-

maktadır. Yavrular 4 yaşına geldiklerinde kendi başlarına buyruk olabilmekte, gruşlaşarak dolaşabilmektedirler. Asyalı insanı maymunlar fazlaıyla ihtisaslaşmış ve nadiren yere inen ağaç hayvanlarıdır. Geceyi büyük ağaçların kalın dallarında kurdukları uykuya yuvalarında geçirirler. Yavru bir insansı maymunun zekâsı aşağı yukarı aynı yaştaki bir çocuğun zekâsına eşittir. Ancak gelişikçe insan ve hayvan arasındaki uçurum fazlalaşmaktadır. Insana benzeyen maymun yavrusundan zamanla kaslı, kuvvetli ve kendini sadece bâkir ormanlarda yaşam mücadeleşine veren ağaç hayvanı olmaktadır.

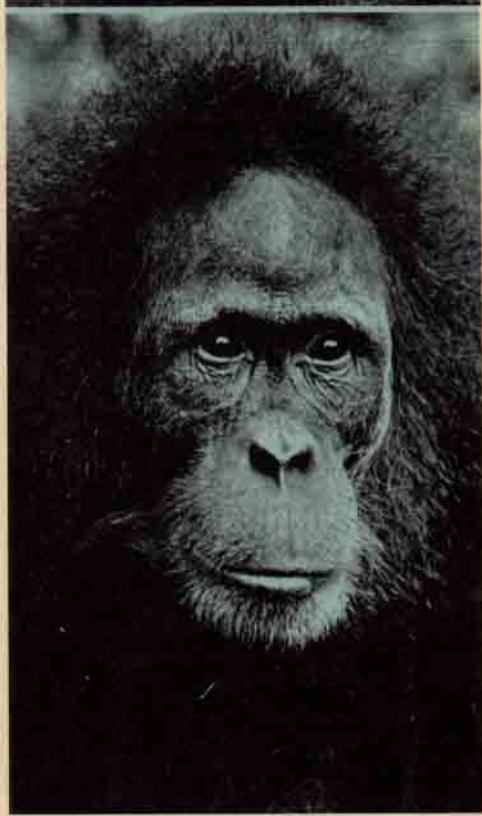
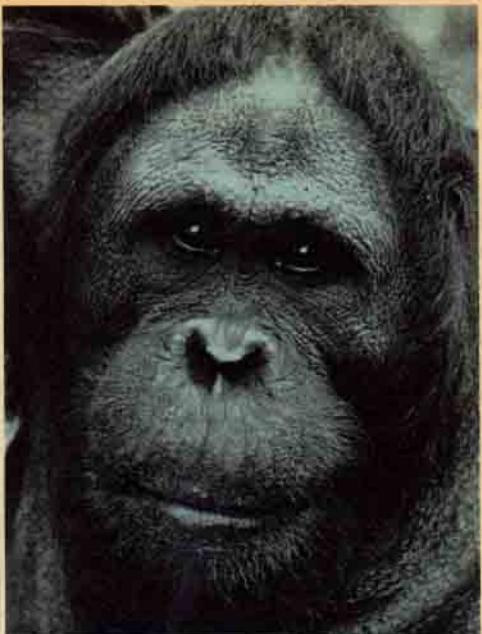
Orangutanları ana vatanlarında incelemek zamanımızda bile yorucu bir inceleme gezisini gerektirmektedir. 1973 yazında "Dünya Yaban Hayatı Fon'unun" desteğiyle aynı amacı güden küçük bir grupla, Endonezya'nın yanlarına ulaşılması çok güç olan hayvanlarını incelemek üzere bir geziye çıkabilme ve bu arada Sumatra'nın balta girmemiş tropikal ormanlarına kadar girebilme şansılığına erişebildim.

Kuzey Sumatra'nın ana merkezlerinden biri olan Medan'dan kuzeye doğru cipelerle yola koyulduk. Muazzam kauçuk ve maya ağacı plantasyonları arasından yol volkanik yörenye doğru uzanıyordu. İssiz araziler ile Kebonjaha ve Sigalagalle gibi ekzotik görüntülü köylerin arasında 10 saatlik bir yolculuktan sonra Sumatra'nın en kuzey ve en vahşî kasabası olarak bilinen Atjeh'e vardık. Yol gittikçe daralmakta ve nihayet Alas nehrinin vadisinde taşlık bir köy

yolunda son bulmactaydı. Bâkir tropikal ormanların ortasında Balatulu yerleşim merkezinin yakınında, daha sonraki günlerde ormandaki incelemelerimize başlamak üzere çadırımızı kurduk. Tetkiklerimize genellikle sık tropikal ormanlara biraz olsun dalabilmek imkânı veren sulak yerlerden başlıyabildik. Alas vadisindeki tropikal orman, en yüksek yaklaşık 40 metreyi bulan birçok ağaç gruplarından olusmaktadır. Çeşitli ficus (kauçuk) türleri, palmiyeler, (sarmaşıkalar) ve hurmalar familyasından olan türler ve sarılıcı bitkiler ormanın yapraklarından oluşan çatısını meydana getirmekte ve toprağı alaca karanlığa boğmaktadır. Bâkir ormanın ağaç gövdelerinde çok çeşitli orkideler yetişmiş, asma dalların arasını eğrelti otları bürümüştü. Vahsi ve karışık sesler bütün ormanı kaplamaktaydı: Boy-nuzlu kargalar ve gaga burunu kuşların sesleri kulakları tırmalamakta, bu arada Gibbon maymunlarının (Siamianglar) ve makakların keskin ve sert çığlıklarını işitmekte, Ağustos böceklerinin yeknesak şarkları ile nehrin fışıldayıracak aksı bu tabloyu daha da süslemektedir. Bölgenin en ilginç sakinlerinden olan Sumatra gergedanı ve orangutanla yüz yüze gelebilmek gerçekten çok zayıf bir ihtimaldi. Ancak dolastıkları alanlar, uyku yuvaları ve beslendikleri yerler onların varlıklarından bizlere biraz olsun ipucu verebiliyor.

Bâkir ormandaki geçitlerde bu kızıl saçlı "kardeşlerden" birkaçını dallarda keşfedebilme gibi büyük bir şansa sahip olunabilirsiniz; işte o zaman mutluluk sonsuz oluyor ve seyahatin bütün yorgunluğu birden unutuluyordu. Bu orangutanların belki Tabiatı Koruma Merkezlerindeki yarı vahşi hayvanlardan olmaları düşüncesi bile, bu anın mutluluğunu gölgeliyememektedi.

20.000 km²lik bir sahayı kapsayan (yaklaşık olarak İsviçre'nin yarı alanı) Kuzey Sumatra'nın bu muazzam balta girmemiş tropikal ormanlarında, 1936'larda o zamanki Hollanda Koloni Hükümeti tarafından Leuser dağlarının (3400 mt) eteklerinde, tehdide uğrayan Asyalı insansı maymunların, Sumatra gergedanı ve diğer hayvanların korunmalarını sağlamak amacıyla 6000 km²lik geniş bir Koruma Bölgesi tesbit edilmiştir. Daha sonraki Endonezya Hükümeti de bu bölgenin varlığını tanımladı. Yeni Hükümetin iş başına gelmesinden sonra, maalesef bir yandan bu işler için gerekli olacak paranın ayrılmaması; diğer yandan da halkın tabiatın korunmasına



İnsanlı maymunlar bireycidirler, bu sadece çeşitli saç süslerinde görülmemektedir.

karşı gösterdikleri anlayışın gittikçe azalışı nedeniyle, bugün için pratikte uygulanması mümkün olamayacak veya zoraki uygulanabilecek o güzel Tabiatı Koruma Kanunları tatlık edilemeyecek sadece kâğıt üzerinde kalmaktadır.

Leuser dağının civarındaki bâkir bölgeler insanlardan sanki yoksundu. Sadece Alas nehri boyunca Atjeh kabillesi tarafından işgal edilmiş tek tük yerleşim alanlarına rastlamak mümkündü. Buranın yerlileri ağaçları yakarak çiplak sahalar kazanmaya çalışmaktadır, meyveler toplayarak orman hayvanlarına tuzaklar kurmaktadır. Bâkir orman bitkileri arasında Hint kenevirini esrar üretimi için yetiştirmeleri pek de rivayet olmasa gerek. Yerliler arasında Leuser Koruma Bölgesi için ciddî şekilde tehlikeli sayılabilecek hırsızlama avlanan bir çok kişiye rastlanılmaktaydı. Yakın bir zamana kadar bölgenin korunmadan ne kadar yoksun olduğunu, bölgeden birkaç yüz km. mesafede yaşayan sadece iki koruma memurunun görevlendirilmiş oluşu ispatlamaya yeteriydi.

Birkaç yıl önce "Dünya Yaban Hayatı Fonunun" girişimi ile Hollanda Üniversiteleri ve bir Vakıfla müsterken Leuser Koruma Bölgesi için bir Cemiyet kuruldu. Böylece, Cemiyetin desteğiyle Leuser bölgesinin ortasında esaretten kurtulan orangutanlar için bir Araştırma ve Rehabilitasyon Merkezinin tesisi sağlanılmış oldu. Binaları bambu kamışından yapılmış olan Merkez, hâlen Hollandalı birer genç araştıracı olan Ryksen çifti tarafından yönetilmektedir. Merkezde "Dünya Yaban Hayatı Fon'un" yardımıyla, bir zamanlar hırsızlama avlanan yerlilerden oluşan 15 kişi koruma görevlis이 olarak eğitilmektedir. Burada genellikle çiftçi ve hırsızlama avlananlardan geri alınan insansı maymunlar tekrar sıhhatlerine kavuşturulmakta ve yavaş yavaş bâkir ormanlardaki yaşamlarına alıstırılmaya çalışılmaktadır.

Ehileştirilmiş orangutanlar ile ilk araştırma deneylerini 1961 yılında Borneo adasındaki Bako - Koruma Bölgesinde Barbara Harrison gerçekleştirmiştir. Sumatra'da da geniş çapta buna benzer çalışmaların yürütülmesine başlanacaktır. Bugüne dek Alas vadisinde 16 insansı maymun eğitilmiştir. Buradaki vahsi bölgelerde ehileştirme, vahsi orangutanların yaşadığı Merkezden daha kolay olmakta; serbest bırakılan hayvanlar herhal başkaları ile münasebet kurabilmektedir-

ler. Sadece hırsızlama avlananlarca annelerini kaybetmiş çok küçük yavrular biraz problemlı olmaktadır. Yavru insansı maymunlara ağaçlara tırmanmayı öğretmek gerekmektedir; çünkü insanlar tarafından eğitilen orangutanlar ilginç bir şekilde kendiliklerinden tırmanmayı becerememekte, hatta doğup büyüdükleri yerlerden bile ürkütmektedirler. Ancak bu hayvan yavruları ile fazlaıyla meşgûl olunduğunda insanlara çok çabuk alısmakta ve o zaman da bâkir ormanlara geri dönmemi arzulamamaktadırlar. Dikkat ve ihtimam biraz azaldığında vahsi hayvanların hücumuna uğrayıp kayıplar verebilirler. Bu nedenle en uygun ortamın yaratılabilmesi için koruyucuların geniş çapta ruhsal davranışları ile iç sezilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Birkaç aydır Leuser Koruma Bölgesinin kuzey yakasında İsviçre'liler tarafından yönetilecek olan ikinci bir merkez daha inşa halindedir. Bu Merkezde de yavru orangutanların bakımı ile uğraşılacaktır.

Kuzey Sumatra'da yaklaşık olarak 1000 insansı maymunun yaşadığı bilinmekle beraber, zaman zaman onların varlıklarını tehlikeye düşmektedir. Zürih'li Dr. Kurt'un verdiği bilgilere göre, Kuzey Sumatra'da hâlen yılda yaklaşık olarak 200 orangutan yakalanmakta veya öldürülmemektedir. Yavru insansı maymunlarla ticarete girişmeyi yıllar önce "Uluslararası Hayvanat Bahçeleri Birliği" almış olduğu bir kararla yasaklamıştır. Bunuyla beraber Doğu Asya'da hâlen yakalanmış yavru orangutanlar için yüksek fiyatlar ödeyebilecek ve böylelikle hırsızlama avlananları bu yola yöneltecek yeterince "meraklı" bulunmaktadır. Ayrıca, bir taraftan bâkir ormanların sınırlarının yıldan yıla arazi kazanmak amacıyla daraldığı düşünülecek; diğer taraftan da coğunlukla askerî çevrelerden gelen ve avcılığı spor olarak benimsenmelerin heveslerini buralarda rahatlıkla alabildikleri gözönünde bulundurulacak olursa, Kuzey Sumatra'nın bâkir tropikal ormanlarının bir zamanlar hakimi olan hayvanlar âlemi tehdit eden tehlike bütün çiplaklılığı ile ortaya çıkmaktadır.

Bugün için, "Dünya Yaban Hayatı Fon'u" ile Endonezya makamlarının müsterken çabalayı sayesinde Leuser Koruma Bölgesindeki orangutan neslinin devamını sağlayabilmelerini ümitle beklemekten başka çare yoktur.

KOSMOS'dan
Çeviren : Dr. Ülkü UYSAL

•Çocuklar donmamış beton gibidir, Üzerlerine ne düşse iz yapar.

Haim JINOTT

TELEVİZYON AMERİKA'YI DEĞİŞTİRİYOR MU?

Iyi bir eleştirmen ve yazar olan Alistair Cooke TV'nin türkütücü kuvvet ve gizilgúcunu (potansiyelini) ilân etmektedir. Aşağıdaki yazı onuna yapılan bir röportajdır.

Soru — Bay Cooke, son yirmibeş yılda geniş bir şekilde yayınlan televizyonun Amerikalılar üzerindeki en çarpıcı etkisi nedir?

Cevap — Bence televizyonun en çarpıcı etkisi İngiliz dilini kavramaya eğimli bir kuşağın yetişmesine neden olmasıdır. Bununla beraber, ebeveynlerinin sahip olmadığı, fakat açıkça beliren bir çokbılımlıksız de bu kuşağın çocukların da görülmektedir. Duygularına çabucak hitap eden konular hakkında çok fazla şeyler öğrenmektedirler. Fakat bu bilgilerin, onların zekâ ve değer yargılarını ilgilendirdiğinden pek emin değilim. Televizyonun ikinci bir etkisi de bize geniş haberler vermesidir. Bence bu özelliği coğumuzun içinde bulunduğu az miktarda isterikliğin nedenidir. Karar verirken veya hükümeti yönetirken hayaller, yeteneklerimizi tümü ile kaplar, çünkü biz her tarafta olan düzensizliklerden sürekli bir şekilde haberdarızdır.

Soru — Bugün, çocukların gelişmesini etkileyen faktörlerden televizyonun yeri nedir?

Cevap — Ebeveynlerden hemen sonra. Okul ve dinsel öğretimden çok önce.

Soru — Amerikan toplumu televizyon nedeni ile eskisine göre daha da sert midir?

Cevap — Televizyon sert yapabilir, düşünceme göre hasta veya başarısız gerçekten psikolojik dengesini yitirmış kişilerde televizyon aracılığı ile sert davranışların düşünülüp planlandığı görülmüştür. Televizyon kötü haberleri âniden yaygınlamaktır, bu da dünyanın herhangi bir yerinde aynen kopye edilmektedir. Televizyon veya başka bir yayın organının en önemli özelliği haber yayılmamasıdır, nasıl bizim korkularımızı yayınlar onu bilemem. Şurası çok basit ki şiddet geçmişe oranla daha da fazladır, önemli olan nokta şiddet olayları hakkında televizyon

aracılığı ile bilgi sahibi olmamızdır. 1926 yılında vatan hasreti ile dolu bir hafta geçtiğim. Düşümde gördüklerim; Hindistan'da kitlik, Almanya'da işsizlik nümayişleri, Afrikalıların açlıktan ölmeleri, İngiltere'de genel grevden dolayı hayatın felce uğraması, Fransızların Fas'ta çarpışmaları, İspanya'da ordunun isyana hazırlanmakta olmuştu. Böyle olayları arzu edersek okuruz. Şimdi bunların hepsini televizyondan izliyoruz.

Soru — Televizyon yapımcıları nasıl sertlige karşı bir isteğin bulunduğu bilmektedirler?

Cevap — Onlar istatistiksel gerçek olarak kabul ettikleri tasnif sistemlerine bakmaktadır. Fakat halkın çok fazla bir kısmı televizyonu işitilebilen bir duvar gazetesine olarak kullanır. Televizyon devam ederken seyirciler kavgaya, uykuya, oyun oynamaya devam etmektedirler. İstatistikler de "Zaten kişilerin istedikleri budur" demektedir. Gerçekte istedikleri zaman dikkatlerini televizyona verebilirler. Televizyon yapımcıları gelir getirene doğru yönlmektedirler, ülkemizde televizyonun başlıca görevinin ticaret olduğunu çoğunlukla unuturuz.

Soru — İngilizlerin program yapımı ve ticari kısımda uyguladıkları sıkı kontrol şekli bizim ülkemiz için de yararlı olabilir mi?

Cevap — Birleşik devletlerdeki yanlış bir görüşde televizyonun bağımsız olabileme seçeneğine karşı olunması, televizyonun ancak devletin mali olabileceğidir. İngiltere'de televizyon devletin mali değil, halk ortaklıdır. Halkın ödediği ücretle devam ettirilmektedir. Yetkileri Parlamento tarafından sınırlanmıştır. Hiçbir zaman hükümetin politikası televizyon yönetimine karışamaz. Gerçekte bir çok ülke BBC'nin herseyi istediği gibi yapma bağımsızlığından korkarlar. Bir kaç yıl önce BBC'nin tekeli hakkında protestolar oldu. Bu nun üzerine Parlamento hemen ticari

bir şebeke kuruluşmasına izin verdi. Fakat bu şebeke televizyona Alec Guinness ve Julie Andrews'ı çikaran reklâmcılar değildi (Amerika'da bu işi reklâmcılar yapar). Onlar zamanı, bir reklâmcının gazetede sütun satın alması gibi satın alırlar. İngiltere'nin ticâri televizyonunda reklâmcılar ne satın aldıları hakkında önceden bir bilenden fikir sormazlar, önceden biliñen bir programı yönetmezler. Belirli bir zaman seçerler, bu zamana göre para öderler. Diğer bir deyişle reklâmcı yapımdan uzak tutulmaktadır. Bu önemli bir noktadır.

Soru — Televizyonun politika ile ilişkisi nasıldır?

Cevap — Haddinden fazla. Televizyon politikanın tüm mekanizmasını etkilemiştir. Geçmiş günlerde fikirlerimizi gizler, yalnız okumayı arzuladığımız kitapları okurduk. Fakat günümüzde çoğu kişi şehirlerin nasıl yönetildiğini, kongrelerin nasıl yapıldığını, kanunların Kongreden nasıl geçtiğini ve nasıl rafa kaldırıldığını, kulislerin kanun yapan kimseleri nasıl etkilediklerini hep televizyondan öğrenmektedirler.

Soru — Bu sağlıklı bir etki midir?

Cevap — Bence evet. Fikirlerinizi kendinize saklıyordunuz, böylece cahillik insanı mutlu eder.

Soru — Birleşik devletler toplumunda TV'nin yarattığı olumlu etkilerden hangilerini sayabilirsiniz?

Cevap — Daha önceden belirttiğim gibi ülkemizin yönetimi hakkında çok geniş bilgi vermektedir. Bunun yanısıra bir gazetenin veremeyeceği şekilde bizi haksızlıklar, suç ve yoksulluk hakkında bilgi sahibi yapmaktadır. Bu şekilde ortamın kendisi iyi bir bilgi kaynağı olmaktadır. Bir annenin perişanlığı, bir maden işçisinin yürekler acısı köyünü görürsünüz. Bu sizin merak edip de okumaktan çok zorlar.

Soru — Vietnam Savaşı sırasında aynı nedenle savaş hakkında anında ve daha canlı bilgilerimiz mi oldu?

Cevap — Evet. İlk kez olarak Vietnam savaş alanında çekilen sansürsüz bir film seyrettik. Kendi tarafımızdan olan, fakat niçin savaştıklarını bile bilmeyen ve bu işten nefret eden kişilerin fikirlerini duyduk. Bu kişiler için

yenidir ve pek doğal olarak askeri yöneden, moral değerleri bakımından da yıkıcıdır.

Soru — Bu, serbest toplumla totaliter toplumu karşılaştırırken bir engel olur mu?

Cevap — Mutlaka. Vietnam hakkında bilgi ve renden daha iyisini görmedik. Yıkımı, ıstrabı ve şiddetli çürümeyi gördük. Gerçek tümü ile moral bozucu idi. Şunu sorabiliriz; Rus ve Çin halkının sadece kendi hükümetlerinin istediği şeyleri öğrendiklerini bildigimizden gerçegin tümü ile karşılaşlığımızda bununla nasıl savaşabiliz? Bir yerde hürriyet bizim hem gurur kaynağımız, hem de ızdırabımızdır. Televizyon da bunu geniş ölçüde yansıtır.

Soru — TV kültürel fonksiyonunu ne denli yerine getirebilmektedir?

Cevap — İctenlikle söyleyeyim ki bence bu işi çok iyi bir şekilde yapmaktadır, öyle ki, eğer, TV Elizabeth I döneminde olsaydı, günde 6 saat tiyatro yayını ile Shakespear'ı bir haftada bitirmek mümkündü. Televizyon materyallerinin seyrek olarak birinci sınıf olduğunu söylemek doğru değildir. Dünya üzerinde günün 24 saatinde ne olup bittiğini dakikası dakikasına izleyebilen birinci sınıf bir yazı sistemi yoktur. Diyebileceğim toplumumuzda televizyona fazla ilginin bulunmasıdır.

Soru — Gelecekte TV'nin Amerikan toplumundaki rolü ne olacaktır?

Cevap — Şunu çok iyi biliyoruz ki kapalı sistem eğitimlerde çok yararlı olacaktır. Bence eğitimin çoğu uzaktan kontrol edilecektir. Bu kontrol da yetersiz öğretmenler yerine iyileri tarafından olmalıdır. Bütün bilim dallarında, özellikle tıp alanında TV fevkâlâde bir öğretim aracı olabilir.

Soru — Televizyonun daha ileri olarak başka hangi etkilerini görüyorsunuz? Örneğin günlük konuşmalarımızda.

Cevap — Beni düşündüren şey televizyonun kötü alışkanlıklara herhangi bir araçtan çok daha çabuk alıştırmıştır. Çocuklar İngiliz dilinin kötü taraflarını televizyondan öğrenirler ve bu öğreniş çoğunlukla reklâm programlarından olur. Dildeki "inceleme" onu iyi anlaşılmaz bir şekilde sokmaktadır. Artık insanlar kelimeleri iyi telâffuz etmek için dudaklarını ıslatmamaktadırlar. "Şika-

go'da yağmur yağmaz" yerine "Şikago bölgesinde yağış yok" denmektedir.

Soru — Amerikalılar televizyon seyrettikçe ve televizyondaki tüketici ilanları gördükçe daha mı huysuz olmaktadır?

Cevap — Bence evet. Televizyon bireylerin olgunluk ve karar vermelerinde zorlayıcı bir unsurdur. Bu zorlayıcılık sadece basının olduğu günlerden çok daha fazladır. Çoğu insan ümidi keser ve huysuz olur.

Soru — Bu bizim milletçe olaylara seyirci kalımıza yardım eder mi?

Cevap — Bu bizi kimsenin ölçemeyeceği bir yere getirir ki bu da memleketin manevi kuvvetidir. Eğer olgun insanlarsak, hürriyetimizin sınırları biliyorsak ve bu büyük görüş şansından haberdar isek kararlarımıza vermekte nefret etmemeksin serbestiz. Sonuç olarak bu bizim eğitim, özellikle ilk öğretim sistemimize dayanmaktadır. Eğer halk kitleleri kötü ve eksik eğitilirse, bu kişiler hürriyetlerinden ekmeğin ve eğlence için vazgeçebilirler.

*READER'S DIGEST'ten
Çeviren: Sevda ALTINÖRS*

RUHSAL GERİLİM

George PORKOLAB

R uhsal gerilim yaşamın özüdür ve her yönü ile hayatı etkiler. Fakat gerilimlerin devamlılığı vücuda tamir edilemiyen ve geriye dönülmeye imkânsız zararlar verebilir. Birikmiş gerilimin etkisi de en çok ileri yaşlarda ortaya çıkar ve ölümle sonuçlanır. Buna karşılık gerilimsizlikte bir tür ölümdür.

Vücutta gerilim fiziksel bozukluk, gürültü, kalabalık, yakın bir kimsenin kaybı, çatışma, sıkıntı, hayal kırıklığı, başarısızlık, eleştiri gibi dış etkilerden veya yalnız başına metabolizmadan meydana gelebilir.

Tüm gerilim kavramı Montreal Üniversitesi Deneysel Tıp ve Cerrahî Enstitüsü Müdürü ve bu konuda dünyanın en büyük otoritelerinden biri olan Dr. Hans Selye tarafından düşünülmüş ve geliştirilmiştir.

Gerilim vücudun iç ve dış çevrede meydana gelen değişimlere karşı verdiği sabit bir biyokimyasal cevaptır.

Dr. Selye şöyle açıklamaktadır: "Bu durum, aynen aydınlatmak, işitmak veya bir zilli çalmak için kullanılan elektrik yüklü büyük bir pile benzer. Elde edilecek sonuçlar birbirinden çok farklı olmasına rağmen sonuç olarak kullanılan elektriktir."

Yani bir kişinin İrlanda at yarışlarında müstereksiz bahsi kazanması veya kardeşinin ölümü fikrine kendini ayarlayabilmesi ile soğuk, sıcak, sevinç gibi özel durumlara uyabilmesi tamamen ayrıdır. Fakat bu iki durumda da elektrik örneğinde olduğu gibi biyokimya reaksiyonu her zaman için aynıdır.

Dr. Selye'nin çalışmasına dayanarak biyolojik görüş açısı bakımından hayatı iki büyük hakikat vardır: üreme ve kendini koruma. Dr. Selye bütün çalışma hayatını kendini korumanın biyokimyasal mekanizmasını veya vücudun korunma sistemini açıklamaya adamıştır.

Ruhsal gerilim korunma sisteminin birböülüdür.

1926'da Tıbbiye ikinci sınıf talebesi iken insanların hasta oldukları zaman klişelmiş birtakım direnişleri olduğunu gördü. Hocaları ayrılıkların üzerinde dururken o benzerliklerin farkına vardı. On yıl geçmemiştir ki, 1936'da, bu tek tip direniş laboratuvara kobay hayvanlarını incelerken rastladı. İşte o zaman görününü ispat edip bir teori haline getirdi.

Dr. Selye'nin kabul ettiğine göre vücutta fiziksel veya psikolojik her etkiye tek bir esas tepki vardır ve bu tepkiyi Genel Uyuşma Sendromu (G.A.S.) olarak adlandırmıştır.

G.A.S. gerilim halinde olan bir organizmada yani organizmaya cevap vermesi şart olan bir uyarıda bulunulduğu zaman meydana gelen belirgin olmayan tepkilerin tümüdür.

G.A.S. da üç basamak vardır: Birincisi alârm tepkisidir ki, bu vücudun koruyucu kuvvetleri olan kollara genel bir uyarıdır. İkinci basamak direnme devresidir. Bu devrede normale dönmek için fazla miktarda enerji ve kuvvet harcanır. Üçüncü basamakta ise bütün enerji ve kuvvetin tükenmesi ile meydana gelen yorgunluk

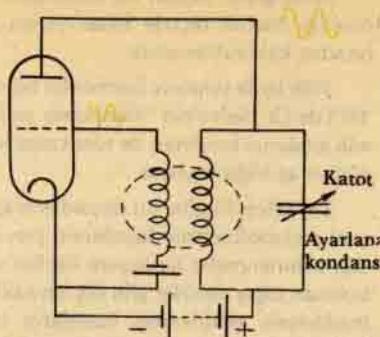
(Devamı 48. Sayfede)

YÜKSEK FREKANSLI TİTREŞİMLER I

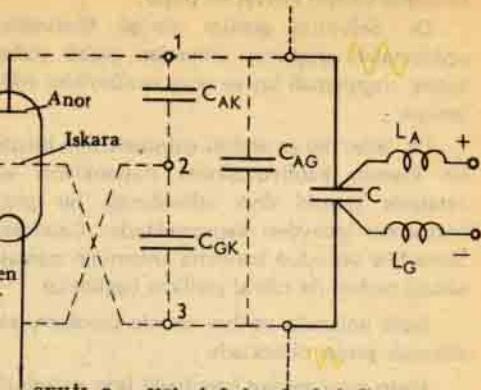
Bir elektron akımında elektron yoğunluğunun veya elektron hızının dalgalanması halinde, elektron akımının etrafında oluşan elektromanyetik alandan bir kısmının, peryodik dalgalanmalara uygun olarak, elektromanyetik alandan ayrılarak etrafa elektromanyetik titreşimler şeklinde yayılmakta olduğu görülür. Elektromanyetik titreşimlerin ise, her zaman yüksek frekanslı bir alternatif elektrik akımı ile ilgili olmaları gereklidir. Frekansın yükselmesiyle, elektromanyetik alanın kısmen dağılması kolejlaşır. Enerjiyi meydana getiren alternatif akım frekansı, elektromanyetik enerjiyi üreten devrenin elektrik self endüktivitesine ve kapasitesine bağlıdır. Titreşim devresinin self endüksyon ve kapasite değerlerini düşürmek ve çeşitli düzenler kullanmak suretiyle, elektron yoğunluğunu ve elektron hızını peryodik titreşimlere çevirmek çağdaş teknik ile oldukça kolaydır (Şekil No. 1 ve 2). Şekil No. 2 üzerinde üç nokta bağlantısı gösterilmiştir. Bu tür bağlantı ile (L_G) ve (L_A) iletkenlerinin endüklenebilmesi, selfi doğurmaktır, küçük bir kondansatör (C) de anot ve katot ayırmını sağlamaktadır. Radyo lambasının kendi kapasitesi de titreşim devresinin kapasitesi olarak kullanılmaktadır. Daha küçük iletkenlerin ve radyo lambalarının kullanılması halinde, zamana bağlı olan devinim ile oluşan titreşim elektron hareketleri tarafından bozulur. Zaman süresi titreşim devresinin, titreşim süresinden (frekansın tersinden) büyük olması halinde faz kaymalarına meydan verilmiş olur. Bu faz kaymalarını, sallanma süresinden daha hızlı bir şekilde devinime getirilen bir salıncığa benzettmek mümkündür. Yüksek frekansın üretimi için devinim zamanını titreşim süresi olarak seçmek (BARKHAUSEN kısa devre bağlantısı, Şekil No. 3) veya ıskara (grid) ile katot veya anot arasındaki devinim yolunu kısaltmak mümkündür. Bunun için elektrotları kasnak şeklinde oluşturmak yeterlidir (kasnak triodu, Şekil No. 4). Birinci şıkda ıskaraya pozitif, anoda ise negatif bir akımın verilmesi suretiyle katot ve anot arasında (ıskaradan geçmek suretiyle) bir elektron devinimi sağlanır. Böyle bir triot lambası ile sağlanabilen en yüksek frekans 10 Megahertz dolaylarındadır. Daha büyük bir frekansın elde edilebilinmesi için katot ile ıskara arasındaki aralığı 15 mikrometreye düşürmek zorundadır. Bundan sonra gelecek gelişme kademesinde elektron akımlarının peryodik dalgalanmaları, herhangi bir maddesel ıskaranın kullanılmasına halinde elde edilir.

Bunun için bir manyetik alan yardımıyla elektron akımının (sarkaç şeklindeki devinimi yerine) dairesel veya ıspiral şeklinde bir yörüngeye sokulması öngörlüür. Bu şekilde magnetron elde edilmiş olur. Durağan manyetik alan, kendiliğinden imgesel bir ıskaranın görevini yapar. Elektronun, katot ile anot arasındaki dairesel yörüngede üzerindeki devinim süresi, elektromanyetik titreşim frekansına bağlı kalmaktadır.

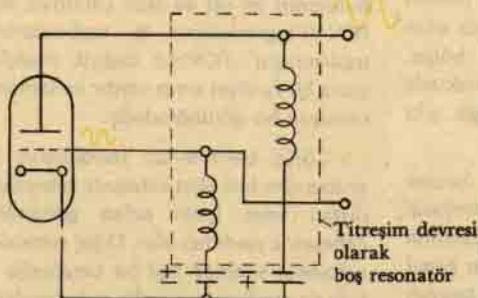
WIE FUNKTIONIERT DAS?tan
Çeviren : İsmet BENAYYAT



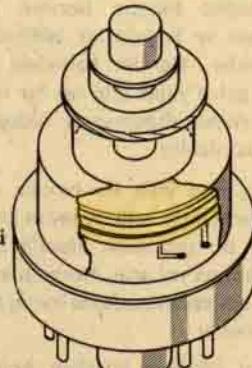
ŞEKİL 1 – Endüktif geri bağlantı bağlantısı
(MEISSNER bağlantısı)



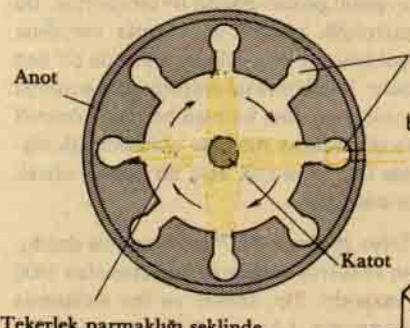
ŞEKİL 2 – Yüksek frekanslarda kullanılan
üç nokta bağlantısı



ŞEKİL 3 – BARKHAUSEN kısa devre bağlantısı,
yüksek frekanslar için
(kasnak triot radyo lambası)

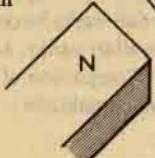


ŞEKİL 4 – Osilatör için kasnaklı triot lambası

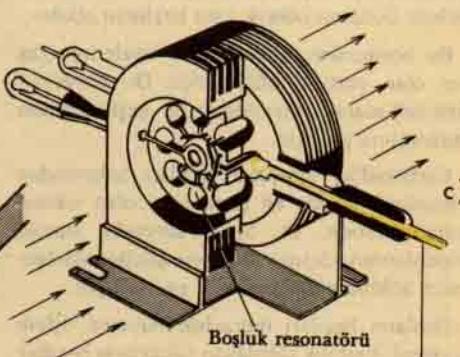


Tekerlek parmaklığı şeklinde
devrinimde bulunan elektronlar

a)
Manyetronun ana prensibi
Manyetik alan



ŞEKİL 5 – Manyetron



c)
Yüksek frekans güç
bağlantı boşalması

devresi bulunur. Bu zararlı durum uzun sürese korunma sistemi kuvvetten düşer.

Dr. Selye'nin gerilim görüşü üzerindeki açıklamaları araştırma alanından çeşitli yollar açmış; uygulamalı tıp ve ecza endüstrisini etkilemiştir.

Dr. Selye'nin şu andaki çalışmalarının büyük bir kısmını kardiyovasküler hastalıkların ve catatoxic steroid diye adlandırdığı bir grup hormonun tedavileri kapsamaktadır. Catatoxic Steroid'ler vücudun korunma sisteminin parçası olması nedeni ile ruhsal gerilime bağlıdır.

Basit anlamda gerilim alanında biyokimyasal düzeyde şunlar olmaktadır :

Uyarı veya gerilim ister fizik ister psikolojik bir unsurla meydana gelsin kimyasal bir mesaj, gerilim bölgesinde hipofiz bezinin hemen üzerinde bulunan ve beynin bir bölümü olan hipotalamus gider. Gerilim halindeki bölge, dizde meydana gelen yanık gibi tek bir noktada veya ruhsal heyecan durumunda olduğu gibi bütün vücutta da olabilir.

Hipotalamus, kan yolu ile hipofiz bezine giden ve ayarlayıcı faktör rolü oynayan kimyasal uyarıcılar salar. Bu uyarıcılar hipofiz bezinin hormon salgılamasına yol açar. Hormonlar genel olarak vücudun bölgeleri arasında mesaj taşıyan kimyasal maddelerdir.

Hipofiz bezi böylece birtakım hormonlar salgıları; bunların arasında gerilim açısından en önemli olan ACTH "Adrenal Corticotrophic Hormone"dır. ACTH kan dolasımı ile bütün organlara taşıdığı halde yalnız böbreklerin üzerinde bulunan böbrek üstü bezlerini etkiler.

Bu hormonlar, böbrek üstü bezlerinin dış kısmı olan cortical bölümünü Dr. Selye'nin 'corticoid' olarak adlandırdığı bir çeşit hormon salgılamasına yol açar.

Corticoid'ler kimyasal yapıları bakımından hormonlar arasında en geniş sınıf olan steroid hormonlardandır. Dr. Selye kendisini steroid hormonlarının vücudun direnme gücüne yardımcı olan bölümünü inceleyerek sınırlamıştır.

Bunların bazıları mücadele etmemeye, işlere boş verme, hastalık salgılayan faktörlerle beraber yaşama mesajlarını taşır. Bu hormonlar 'syntoxic hormon'lar veya 'syntoxic steroid'ler diye adlandırılır.

'Catatoxic hormon'lar veya 'catatoxic steroid'ler olarak adlandırılan diğerleri ise mücadele ve hastalık yaratıcı maddeleri yok etme mesajlarını taşırlar. Bu tür hormonlar vücutta, bilhassa karaciğerde ilaç metabolizmali ve hastalık yapan

maddeleri ortadan kaldırın enzimler salgılayarak zehirli maddeleri yok ederler.

Karaciğerde oluşan bu enzimlerin en büyük özelliği önemli ölçüde hasar yapan maddeleri ortadan kaldırabilmesidir.

1936'larda syntoxic hormonlar bilindiği halde 1971'de Dr. Selye'nin "Hormones and Defence" adlı kitabının basılması ile tüm catatoxic hormon görüşü açılığa kavuştu.

Dr. Selye, bırgün, bu steroidlerin içten doğan yani metabolizmanın kendisinin meydana getirdiği zehirlenmeler ile haşere ilaçları ve çevrede bulunan diğer zehirler gibi dış kaynaklı kimyasal maddelerle zehirlenmiş hastaların tedavisinde kullanılacağına inanmıştır.

Dr. Selye'nin en büyük ümidi bugüne kadar bulunmuş en saf ve aktif catatoxic steroid olan PCN (Pregnenolone - 16 - carbonitrile) üzerinde toplanmıştır. PCN'nin değişik maddelere karşı geniş bir faaliyet sınırı vardır ve tamamen zehirli olmayan bir görünümde dir.

Görüş bakımından steroidlerin iki önemli grubundan biri olan catatoxic bileşikler insanlara dıştan veya içten gelen gerilimleri yenmeye çabasında yardımcı olur. Diğer syntoxic bileşik patojenle simbioz tipi bir beraberlik göstererek belirsiz ateşi veya allerjik reaksiyonları azaltmak sureti ile doku dayanıklılığının artmasını sağlar.

Dr. Selye araştırma alanında çok büyük bir adım olan genel gerilim görüşü ile tanınmıştır. Bu görüş, psikolojik gerilim ve vücutta meydana gelen biyokimyasal değişiklikler arasında bir bağ kurmaktadır. Biyokimyasal araştırmaları arasında ise catatoxic steroidleri bulması bu dalda önemli atılımlara ışık tutacak nitelikte olmasıdır. Bunların dışında Dr. Selye çok zeki bir eğitici olarak kabul edilmektedir.

Dr. Selye 26 Ocak 1907'de Viyana'da doğdu. 26 kitabı ve teknik dergilerde basılmış olan 1400ının yazarıdır. Tıp, felsefe ve fen dallarında doktora yapmıştır. Arjantin, Avusturya, Kanada, Şili, Çekoslovakya, Almanya, Guetamala, İtalya, Japonya, Uruguay ve Amerika Birleşik Devletlerindeki çeşitli üniversitelerden verilmiş 14 fahri rütbesi vardır. Kanada Kraliyet Cemiyetinin' ve dünyadaki diğer 42 bilimsel kuruluşun fahri Üyesi bulunmaktadır. Bunlardan başka birçok madalya ve fahri hemşehrilik beratları vardır. Memleketin en yüksek nişanı olan "Companion of the Order of Canada" ya sahip bulunmaktadır.

Düşünme Kutusu



SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 22, İki hamlede mat

Taşlar :

Beyaz : $\text{Şg7}, \text{Ve7}, \text{Kf4},$
 $\text{Af2}, \text{Fh7}, \text{d2}, \text{e3}, \text{h2}$

Siyah : $\text{Şe5}, \text{Af7}, \text{Ah8},$
 $\text{Ff5}, \text{d5}, \text{e4}, \text{e6}, \text{g6}, \text{h3}$

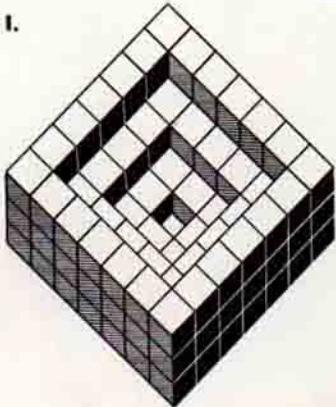
21 No'lu problemin çözümü :

1. $\text{Kd1} - \text{h1} \text{ II (Vg6 - b1 - G1 + Mat tehdidi)}$
1. , Fe8
2. $\text{Vb1} , \text{Fb5}$
3. $\text{Vg1} \text{ 9 , Mat}$



YENİ BİLMECELER

I.



I. Basit görünen fakat basit olmayan
bir bilmece :
Bu şekilde kaç tane küp vardır ?

II. A, B, C veya D küplerinden hangisi veya
hangileri soldaki küpün aynıdır ?

II.



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

I. Cevap A'dır.

II. Cevap B'dır.

